MADERAS PUERTORRIQUEÑAS

RELACIONADO A SU TRABAJO A MAQUINA, SECADO Y OTRAS RELACIONADAS

Por
Franklin R. Longwood

Instituto de Dasanomía Tropical
Estación Experimental Forestal del Sur
Río Piedras, Puerto Rico

1989

En cooperación con la Universidad de Puerto Rico y
El Bosque Nacional del Caribe

Esta publicación es una traducción de la versión original en inglés titulada "Puerto Rican woods: their machining, seasoning and related characteristics" por Franklin R. Longwood, publicada en 1961 como Departmento de Agricultura de EE.UU., Servicio Forestal Manual de Agricultura (Agriculture Handbook) núm. 205

RECONOCIMIENTOS

Los estudios del tipo descrito en las siguientes páginas requieren la cooperación y ayuda de muchos individuos y organizaciones. El escritor fue particularmente afortunado en este respecto y aprovecha la oportunidad para expresar su agradecimiento a todos aquellos con quienes está en deuda.

Se da especial reconocimiento y gracias a Raúl Coronado Ybarra y a Ernesto Goytía Olmedo por su indispensable ayuda a través del estudio; a J.T. Drow, B. F. Kukachka, E. C. Peck y E. L. Peterson,del Laboratorio de productos Forestales de Estados Unidos, por su ayuda en planificar el programa de investigación, en el cómputo de los datos y en la revisión del manuscrito, a E. M. Davis, del Laboratorio de Productos Forestales, por su ayuda en el desarrollo de técnicas de trabajo a máquina y clasificación; al br. Elbert L. Little, Jr., por su cuidadosa revisión técnica al Servicio Forestal del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, por suministrar parte del material de prueba; al Dr. F.H. Wadsworth, Líder del Centro de Investigación en Río Piedras, por su asesoramiento y apoyo; a Antonio Atiles, del Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, por las muchas excelentes fotografías; y al Dr. G. N. Wolcott, Entomólogo de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, por conducir pruebas sobre la resistencia de las maderas de Puerto Rico a los termes de madera seca.

TABLA DE MATERIAS

Pág

Introducción

PARTE 1

Determinación de características de trabajo a máquina y las propiedades relacionadas 1
Selección del material de muestra 1
Características de secado al aire 1
Procedimiento 2
Resultados 3
Tendencia a Curvarse 4
Procedimiento 4
Resultados 4
Propiedades físicas 5
Peso específico y contenido de humedad 5
Peso por pie cúbico 5
Contracción 6
Propiedades de trabajo a máquina. 6
Procedimiento 6
Selección del material de prueba 7
Clasificación 7
Acepilladura 7
Tallado 8
Torneado 9
Taladrado 10
Escopladura 10
Lijadura 11
Propiedades relacionadas 12
Rajadura de tornillo 12
Resistencia a los termes de madera seca 13
Resumen y conclusiones 13

PARTE 2

Descripciones de las maderas 14
Achiotillo 14
Aguacatillo 15
Algarrobo 15
Almácigo 17
Almendra 18
Ausubo 18
Caimitillo 19
Caimitillo verde 20
Caoba hondureña 20
Capá blanco 22
Capá prieto 22
Caracolillo 23
Casuarina 24
Cedro hembra 25
Ceiba 26

Pág.

Cucubano 27
Cupey 27
Espino rubial 28
Eucalipto 29
Granadillo 29
Guaba 30
Guajón 31
Guamá 31
Guano 32
Guaraguao 33
Guayabota 34
Higüerillo 34
Jácana 35
Jagua 36
Jagüey blanco 36
Jobo 37
Jusillo 38
Laurel amarillo 39
Laurel avispillo 40
Laurel geo 40
Laurel prieto 41
Laurel sabino 42
Mago 42
Mamey 43
Mango 44
María 44
Maricao 45
Masa 46
Moca 47
Motillo 48
Negra lora 48
Nemocá 49
Nuez moscada 49
Palo colorado 50
Palo de hueso 51
Palo de matos 52
Panapén 52
Roble blanco 53
Samán 54
Tabaiba 55
Tabonuco 56
Teca 57
Ucar 58
Yagrumo hembra 59
Yagrumo macho 60
Bibliografía 61
Indice de las descripciones de las maderas 63
Indice de las figuras 65
Indice de las tablas 73

INTRODUCCION

Más de 500 especies de árboles son indígenas de los bosques de Puerto Rico, variando desde la balsa, que produce la madera comercial más liviana conocida, hasta el palo santo, una de las más pesadas y una de las más valiosas de todas las maderas. Sin embargo, menos de una tercera parte de estas especies de árboles ordinariamente alcanzan el tamaño de troncos serradizos. Además, sólo 52 de este número, más 8 especies introducidas, proveen el grueso de todo el material de cultivo nativo de tamaño de troncos serradizos disponible para uso doméstico y comercial. Las otras, o crecen por debajo del tamaño de tronco serradizo o bien ocurren infrecuentemente para uso comercial. Unas pocas maderas de alta calidad deben su escasez y tamaño pequeño a desmonte extensivo en el pasado debido a sus buenas cualidades. Más aún, otras casi no se usan debido a su dificultad para secar o trabajar a máquina o a que sus propiedades y usos no se conocen bien. Esto no excluye la posibilidad de que otras especies se tornen comerciables cuando se conoce más acerca de sus características y usos.

La mayoría de maderas nativas están disponibles solamente en cantidades limitadas y ninguna es suficientemente abundante para exportación. No obstante, muchas de ellas tienen mucha mayor utilidad y valor que lo que su uso corriente indicaría.

Al presente menos de una docena de estas especies de árboles se utilizan en algún grado apreciable para madera y productos similares. La mayoría no se usan para nada o se usan principalmente para combustible, producción de carbón u otros productos de poco valor.

Este uso impróvido de un recurso relativamente escaso no puede atribuirse a falta de mercados para madera. Cada año se requieren unos 80 a 90 millones de pies de madera y otros productos de madera para cubrir los requerimientos expansivos de la isla. Cerca del 1 porciento de este volumen, unos 850,900 pies tablares, lo proveen los bosques locales; el resto es importado de los Estados Unidos, México y otras áreas del Caribe. Anualmente se importa una inmensa cantidad de pino de tea y abeto occidental de baja calidad; sin embargo, son inferiores en algunas formas a un número de maderas nativas que virtualmente no se usan.

Se conoce relativamente poco de las características y propiedades de las maderas locales o de los usos para los cuales son apropiadas. Esto contrasta con el conocimiento relativamente detallado y completo sobre las maderas importadas. Probablemente ningún otro factor contribuye más a que se descuiden y mal usen las maderas nativas.

Otro factor que contribuye al descuido de las maderas nativas es la creencia errónea aunque extendida de que solamente las maderas pesadas y de color obscuro son fuertes y durables, se trabajan bien a máquina o poseen una figura atractiva. Tanto la caoba hondureña como el cedro hembra ilustran la falacia de esta idea. Aunque son de color moderadamente claro y de peso moderadamente liviano, ambas maderas están consideradas entre las favoritas de todos los tiempos para ebanistería y otros usos exigentes. Además, la mayoría de las maderas importadas, especialmente el pino de tea, el abeto occidental, el babún y la caoba africana son también de peso liviano y color claro pero, sin embargo, son bien útiles para una multitud de usos.

La utilidad de las maderas puertorriqueñas se deprecia frecuentemente por una combinación de secado inadecuado, manejo pobre y prácticas inadecuadas de trabajo a máquina. Esta condición resulta no tanto de descuido o renuencia a emplear las prácticas adecuadas sino de escasez de conocimiento en estos campos. La falta de información sobre las propiedades de secado, manejo y trabajo a máquina de estas maderas ha sido un obstáculo para un uso más amplio. Algunas de las operaciones diarias en la utilización de las maderas locales han estado bajo investigación en el Centro de Investigación Tropical por varios años. Este manual resume la información que debiera ser útil para la persona que usa o contempla usar las maderas nativas para propósitos domésticos o comerciales.

El material presentado se divide en dos partes: La parte 1 describe los procedimientos y resume los resultados de determinaciones recientes de las propiedades de las maderas en el Centro de Investigación de Bosques Tropicales de Río Piedras, Puerto Rico. De las especies principales de troncos serradizos se incluyeron 56 en las pruebas junto con la teca, el eucalipto y la casuarina que crecen en plantaciones. La

caoba hondureña de México que crecen en bosques y que también se cultiva extensamente en la isla, se incluyó para comparación. Estas especies nativas y exóticas cultivadas (tabla 1) representan el grueso de toda la madera del tamaño de tronco serradizo que crecen en la isla.[1]

Las pruebas de las 60 especies incluyeron determinación de peso específico y peso por pie cúbico, contracción, características de secado, de facilidad de trabajo a máquina y resistencia a los termes de madera seca. Los valores de densidad y contracción están basados en condiciones y procedimientos bien ordenados que se pueden repetir. Por lo tanto, estos datos son significativos para cada especie. Lo contrario es cierto para las otras pruebas, en que las condiciones de secado, las técnicas de trabajo a máquina y otros factores afectan las clasificaciones numéricas de las diferentes especies. En estas pruebas, las clasificaciones comparativas de las diferentes maderas son más importantes que los grados numéricos asignados a base de los resultados de las pruebas.

Ciertas otras características o propiedades, tales como la estabilidad después de la manufactura, las características de intemperización, la permeabilidad a los preservativos y la durabilidad en o cerca del suelo, son también importantes en ciertos usos pero no se consideraron en el estudio. El propósito de esta serie de pruebas fue proveer un conocimiento general amplio de ciertas características importantes de las principales especies de madera.

El estudio no estaba destinado a desarrollar un conocimiento detallado y completo de los diferentes aspectos de los usos de las diferentes maderas sino más bien evaluar algunas de sus propiedades más importantes de manera que el productor o usuario potencial pueda o cultivarlas o utilizarlas más eficientemente. Es sólo un comienzo; necesita hacerse mucho más antes de que las diferentes maderas puedan utilizarse con la mayor eficiencia en la economía local.

La Parte 2 contiene un resumen breve de las características y propiedades importantes de las mismas 60 maderas de importancia potencial en Puerto Rico. Se incluyen también ilustraciones mostrando secciones aserradas tangencialmente y aserradas radialmente para cada especie.[2]

Las descripciones de las maderas están basadas en las pruebas descritas en la Parte I, y en otras observaciones hechas a través de varios años en el Laboratorio de Prueba de Madera en Río Piedras. Las descripciones físicas de las maderas están basadas en el promedio para varios cientos de ejemplares preparados en el laboratorio, de árboles cortados en los bosques locales. La información sobre conversión, secado, peso de madera verde y de madera secada al aire[3], contracción, propiedades de trabajo a máquina, y ciertos insectos y hongos enemigos se derivó de pruebas y observaciones en el Laboratorio. Esto se complementó con el conocimiento local de los árboles y sus maderas y una cantidad limitada de material de referencia. Los datos sobre resistencia a los termes de madera seca los proveyó el Dr. G. N. Wolcott de la Universidad de Puerto Rico, de resultados de investigación previa y de estudios actuales usando ejemplares de madera preparados en el Laboratorio de Prueba de Madera.

Se enumeran 1 os usos recomendados para cada especie a base de sus características físicas y mecánicas. Como un número de maderas pareció ser comparable a otras maderas bien conocidas, las mismas fueron recomendadas para usos similares. Siempre que es posible, también se indican los usos locales aceptables para aquellas especies que se utilizan actualmente. Esta información es complementada mediante la enumeración de usos actuales para aquellas especies o para otras especies estrechamente relacionadas que crecen en otras áreas del Caribe. En algunos casos se incluyeron las recomendaciones de fuentes confiables fuera del área del Caribe, pero solamente si estaban conformes con las características conocidas de la madera. Una investigación y experiencia adicional con las diferentes especies sin duda habrá de añadir muchos usos específicos a aquellos mencionados en el texto

[1]La información adicional sobre casi todas estas especies de árboles, incluyendo descripciones, ilustraciones, áreas y otros nombres vulgares, se incluye en la siguiente publicación:

Little, Elbert L. Jr., Wadsworth, Frank H. y Marrero, José. Arboles Comunes de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Universidad de Puerto Rico (en prensa).

Catorce de las 60 maderas, así como unas pocas otras de Puerto Rico, se describen además en la siguiente publicación:

Longwood, Franklin R., Present and Potential Timbers of the Caribbean --With Special Reference to the West Indies, the Guianas and British Honduras. Manual de Agricultura Núm. 207 del Dept. de Agr. de Estados Unidos, 1961.

[2] Las fotografías fueron tomadas y procesadas por Antonio Atiles del Servicio de Extensión de la Universidad de Puerto Rico, usando ejemplares preparados en el Laboratorio de Prueba de Madera en Río Piedras.

[3] Todos los pesos de madera secada al aire fueron calculados a base de un 15 porciento del contenido de humedad.

PARTE 1

DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS DE TRABAJO A MAQUINA Y LAS PROPIEDADES RELACIONADAS

SELECCION DEL MATERIAL DE MUESTRA

Todo el material de muestra requerido para las determinaciones de contracción, peso específico, secado al aire, propiedades de trabajo a máquina y rajadura por tornillos, se tomó de un grupo de muestras de troncos de cada especie. Excepto según se indica, todo el material de muestra se obtuvo de cinco o más muestras de árboles de tamaño de tronco serradizo típicos de cada especie. Estos árboles fueron seleccionados al azar de los bosques o plantaciones locales. De cada muestra de árbol se cortó una muestra de tronco de 9 pies 6 pulgadas de largo, empezando en un punto 8 pies sobre el ensanchamiento de la base. Para ciertas especies que normalmente tienen un tronco limpio de menos de 16 pies de largo, las muestras de troncos se cortaron del centro de la parte comercial de los árboles. La primera sección de 8 pies de algunas muestras de árboles se seleccionó también por su uso en las pruebas de trabajo a máquina y secado al aire cuando no había disponible suficiente volumen en las muestras regulares de troncos. Nos referimos a estos como troncos de madera.

Los troncos fueron aserrados tangencialmente como madera de anchura diversa en un aserradero circular pequeño. Las tablas estaban supuestas a cortarse de 1 1/8 de pulgada de grueso, pero muy a menudo fueron de 1 1/4 de grueso debido a la condición extremadamente pobre del aserradero. Se seleccionaron seis muestras de tablas de cada muestra de tronco durante el aserrado. Cuatro de estas fueron tablas típicas aserradas tangencialmente, de 4 pulgadas o más de ancho, una de cada uno de los cuatro cuadrados del tronco, para usarse en pruebas de peso específico y contracción. Se tomó una tabla de la periferia, una de cerca de la médula y dos del área de crecimiento representativo o promedio. En adición a lo anterior, se seleccionaron dos tablas de 8 1/2 pulgadas de los cuadrados opuestos de cada muestra de tronco, para usarse más tarde en pruebas de curvatura.

Los troncos de madera cortados de las secciones de la base de algunos árboles fueron aserrados como madera de fibra tangencial, de la misma manera que los troncos de muestra, pero no se seleccionaron tablas de muestra. La selección y preparación de la madera y el material de prueba para las varias pruebas y el procedimiento seguido en estas pruebas se describen en secciones más adelante sobre los temas individuales.

CARACTERISTICAS DE SECADO AL AIRE

La madera y otros productos de madera cortada de troncos serradizos generalmente se secan al horno o se secan al aire antes de usarse. El tiempo requerido para secarla y el tipo y la severidad de los defectos que ocurren durante el proceso varían grandemente entre las maderas y son de primordial importancia en su utilidad. Una madera puede ser atractiva y puede poseer características de trabajo a máquina y mecánicas muy satisfactorias y sin embargo puede tener un uso limitado debido a características pobres de secado. En igualdad de condiciones, se prefieren las maderas que secan fácilmente y con un mínimo de degradación. Con un buen control, la mayoría de las maderas pueden secarse al horno con menos degradación que la que ocurre en el secado al aire. Sin embargo, la madera generalmente se seca al aire parcialmente antes de ponerla en el horno.

Durante el proceso de secado al horno a veces mejora la curvatura y la cuarteadura que ocurren en el secado al aire preliminar. Por consiguiente, las características de secado al aire de una madera son importantes ya sea que se vaya a secar al horno o secarse solamente al descubierto.

Las pruebas comprendieron dos partes: una fue un estudio del tiempo requerido para el secado al aire de madera verde apilada convencionalmente y del tipo y la frecuencia de defectos que ocurren durante el proceso; la otra fue un estudio de la prueba de curvatura en la cual se dejaron secar tablas de 4 pies sin control de clase alguna, de manera que pudieran observarse y medirse las tendencias naturales de curvatura de las diferentes maderas.

PROCEDIMIENTO

Preparación de la Madera

La madera usada en las pruebas de secado al aire fueron tablas típicas de anchura diversa, de calidad comercial, de fibra tangencial, de 1 1/8 de pulgada a 1 1/4 de pulgada de grueso y de 8 pies 2 pulgadas de largo. Todo el material fue cortado primero transversalmente a tamaño exacto y luego sumergido por 3 minutos en una solución acuosa conteniendo hexacloruro de benceno y un fungicida suave para evitar el ataque de insectos y el desarrollo de mohos y hongos que manchan la albura. Luego de sumergirlas se les dió un recubrimiento a los extremos y se les apiló bajo cubierta para el secado al aire. Se marcaron los defectos evidentes en las tablas al momento de apilarlas para distinguirlos de los defectos que se desarrollaran durante el secado.

La madera fue secada en bases para apilar especialmente preparadas en covertizos abiertos por tres lados y parcialmente abiertos en el cuarto lado. Las bases para apilar de 6 pies de ancho por 8 pies 2 pulgadas de largo se construyeron sobre soportes de bloques de cemento. Los soportes fueron centralizados a intervalos de 2 pies en 3 hileras que corrían a lo largo de la pila, requiriéndose 15 soportes para cada pila(fig. 1). Se colocaron cuartones de seis pulgadas en las tres filas de soportes a lo largo y se colocaron sobre éstos rastreles. de 4x4 pulgadas a intervalos de dos pies. Las pilas estaban espaciadas a cuatro pies de separación para permitir la circulación adecuada de aire y espacio para trabajar. Este tipo de base reúne las normas aceptadas para buenas prácticas de secado al aire. No se atribuyó ninguna de las curvaturas subsiguientes a bases defectuosas.

Apilamiento de la madera

La madera fue apilada según se indica en la figura 1, dejando espacios de 1/2 pulgada entre tablas de hasta 8 1/2 pulgadas de ancho y 1 pulgada de espacio entre tablas más anchas. Se colocaron listones de madera blanda seca de 25/32 de pulgada de grueso y 1 3/4 de pulgada de ancho entre cada camada de tablas a intervalos de 24 pulgadas directamente sobre los soportes de pila y de los rastreles. Las pilas se amontonaron hasta 8 pies de albura. Fueron cubiertas con madera sobrante y se sujetaron en su sitio con pesas de concreto de 300 a 400 libras.

Determinación del Contenido de Humedad.

Para anotar la velocidad del secado de cada especie fue necesario determinar el contenido de humedad al comienzo del secado, a intervalos frecuentes durante el proceso de secado y, finalmente, cuando la madera se secó al aire. Para esto se prepararon seis tablas de muestra, predominantemente duramen,para cada especie. Estas muestras, de 19 pulgadas de largo, se cortaron del centro de tablas verdes, y se aserró un trocito de aproximadamente 1 1/2 pulgada de largo de cada extremo para determinar el contenido inicial de humedad verde y el peso secado al horno.

A las muestras de 16 pulgadas se le recubrieron los extremos con una capa de asfalto plástico para techos, pesada lo más cerca a 2 gramos, y se colocaron en las pilas de madera en huecos especialmente preparados (fig. 2).

Estas muestras de pila fueron removidas de los apilamientos de madera a intervalos de dos semanas, pesadas y retornadas a las pilas. El contenido de humedad de cada muestra se calculó en cada ocasión de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Contenido de humedad en porciento} = \frac{\text{Peso actual -- peso secado al horno calculado}}{\text{peso secado al horno calculado}} \times 100$$

Cuando no se anotó ninguna pérdida durante un período de cuatro semanas, se consideró que las muestras se secaron al aire al comienzo del período de cuatro semanas. Se calculó una revisión final del contenido de humedad secada al aire por medio de cinco o más secciones transversales cortadas de cada muestra de pila.

Medición de Defectos de Secado

Después que cada madera se secó al aire, se inspeccionaron 50 tablas o más secadas al aire para la presencia y severidad de curvaturas y cuarteaduras que se hubieran desarrollado durante el secado. Los defectos de secado se clasificaron a base de: A = ninguno, B = muy leve, C = leve, D = moderado, E = severo y F = muy severo.

El uso de madera malamente curvada requiere una mayor labor y ocasiona desperdicios en la manufactura. La curvatura también puede ocasionar problemas más tarde. Las tablas curvadas usualmente requieren acepilladura fuerte o deben cortarse en piezas cortas o estrechas, o ambas cosas.

La curvatura se separó en cuatro categorías: copa, torsión, curva y arco. Las primeras dos son las más serias. La **copa** se define como "una desviación en el plano de una línea recta a lo ancho de la tabla"; la **torsión** es "una distorsión que ocurre al virarse o curvarse los bordes de una tabla de manera que las cuatro esquinas de cualquier cara ya no están en el mismo plano"; **arco** es "la distorsión en una tabla que se desvía del plano a lo largo pero no a través de su cara"; **curva** es "una distorsión de una tabla en la cual hay una desviación de canto de una línea recta de extremo a extremo de la tabla".[4]

Puede haber una cuarteadura tanto en la superficie de las tablas como en sus extremos. Puede ser superficial y fácil de remover durante la acepilladura o desgaste, pero puede ser tan profunda que haga la pieza inservible.

RESULTADOS

Tiempo de Secado y Contenido Final de Humedad

La mayoría de estas maderas se secaron completamente al aire en 6 meses o menos, requiriendo algunas sólo de 3 a 4 meses y otras 10 meses o más. La Tabla 2 muestra el número aproximado de semanas requeridas para secar al aire las diferentes maderas y el contenido final de humedad secada al aire, alcanzado cuando se apila la madera de 1 1/8 de pulgada a 1 1/4 de pulgada para secarla bajo cubierta en el área de San Juan. Estas ilustraciones representan el promedio de cada madera, y varían levemente de acuerdo con la densidad de las piezas individuales de una especie; particularmente, ejemplares densos de cualquier madera tendrán normalmente un contenido de humedad algo más bajo que aquellos que son más livianos que el promedio. Los valores del contenido final de humedad secada al aire varían considerablemente entre las diferentes maderas, de un bajo 16 porciento para siete diferentes maderas a un alto 22 porciento para el mamey. En comparación, la caoba hondureña cuidadosamente secada al aire, usada en las pruebas de trabajo a máquina contenía un promedio de contenido de humedad de 16 porciento

Durante las diferentes épocas del año en el área de San Juan ocurren algunas variaciones en los valores finales del contenido de humedad secada al aire. Por consiguiente, los contenidos de humedad presentados en la tabla 2 son aproximados y pueden variar para algunas maderas tanto como de 3 a 4 porciento de acuerdo a la estación. Sin embargo, es evidente que muchas maderas puertorriqueñas secarán al aire hasta entre 16 y 19 porciento en el área de San Juan. En general no debiera haber duda en asumir que la madera está secada al aire en el área de San Juan cuando todas las muestras indican 18 porciento o menos del contenido de humedad. La contracción adicional entre este punto y el contenido de humedad más bajo alcanzado por algunas maderas tendrá poco efecto en su utilidad en servicio.

El secado sería más rápido y el contenido final de humedad secada al aire algo más bajo en el clima seco prevaleciente a lo largo del lado sur de la isla que en el área de San Juan en la costa norte, donde se condujeron estas pruebas. Condiciones opuestas ocurrirían en las regiones de las montañas húmedas del interior donde es casi imposible secar la madera sin protección de la lluvia fuerte y frecuente, que puede alcanzar 200 pulgadas anualmente a elevaciones mayores. Es probablemente impráctico secar madera al aire bajo estas condiciones.

En adición al clima, el método de apilar y la cantidad de ventilación tiene considerable efecto sobre la rapidez del secado al aire. En este estudio las maderas fueron secadas bajo condiciones que se consideraron normales para el área. Sin embargo, un apilamiento más compacto y con menos ventilación hubiera retardado el grado de secado y, como resultado, hubiera reducido la cantidad y severidad de las cuarteaduras superficiales. Pero la curvatura no se hubiera cambiado materialmente. Asimismo, un apilamiento más abierto y un movimiento de aire mayor probablemente hubiera reducido el tiempo de secado y aumentado las cuarteaduras.

La proximidad de una especie a otra en las pilas, o en su localización dentro de la pila, puede haber influído en la velocidad de secado de algunas maderas. Y la estación en que la madera se seca puede ser de aún mayor importancia.

---

4. Servicio Forestal, Manual Sobre Madera, Manual Del Dept. de Agric. de EE. UU. 72, 479-490, 1955

Degradación por secado

En la tabla 3 se presenta un resumen de la degradación que ocurre en la diferentes maderas como resultado del secado bajo las condiciones de prueba. Todas menos 13 de las maderas secaron satisfactoriamente, 17 con sólo una degradación menor y 29 con una cantidad de degradación moderada pero aceptable. Para la mayoría de los propósitos, las maderas en las clases 1 y 2 son bastante aceptables para uso comercial. Pero aquellas en la clase 3 podrían probablemente ser mejoradas por un secado más lento.

La mayor parte de la degradación ocurrió en forma de arco y torsión mientras que la copa y la curva fueron de menor importancia en muchas de las maderas. Con la excepción del mamey, la casuarina y el palo colorado, las cuarteaduras superficiales y las rajaduras de los extremos durante el secado no fueron serias. La cantidad de rajadura de los extremos se redujo indudablemente por el uso de recubrimientos en los extremos. Sin embargo, la aplicación de recubrimiento en los extremos se recomienda cuando se secan maderas duras y se considera una práctica común.

La frecuencia y severidad de los defectos que ocasionan degradación, particularmente aquellos que ocasionan cuarteaduras superficiales, a menudo aumentan por secado demasiado rápido. Esto se puede evitar por un apilamiento más compacto, menos ventilación por debajo, arriba y alrededor de las pilas, y usando listones más delgados. Puede haberse ocasionado alguna curvatura por la naturaleza "gruesa y delgada" de la madera, la cual complicó el apilamiento. Sin embargo, esta condición no es poco usual en material aserrado en pequeños aserraderos y fue aceptada como una condición que usualmente prevalece siempre que se seca la madera bruta.

TENDENCIA A CURVARSE

PROCEDIMIENTO

La tendencia inherente de la madera a curvarse es un factor importante en la degradación que ocurre durante el secado, y en la estabilidad y comportamiento de la madera después de la manufactura. Las maderas que tienen una tendencia inherente a curvarse generalmente incurrirán en más degradación durante el secado y pueden curvarse con el uso. Para determinar esta tendencia para cada madera, se colocaron 10 o más maderas verdes de 4 pies de largo de 1 1/8 de pulgada de grueso, de 6 a 9 pulgadas de ancho, apiladas de pie, y se dejaron secar al aire hasta equilibrar con la atmósfera circundante (fig. 3). Este método permitió que las muestras de prueba se curvaran sin limitación.

Luego de secarse al aire, las tablas fueron colocadas en una superficie plana y medidas para arco, copa y torsión. Se usó en la medición una cuña larga (fig. 4), calibrada de manera que cada división pequeña en la hipotenusa representó una distancia vertical de 0.01 pulgada de las divisiones adyacentes. La cantidad de curvatura se leyó en centésimas de pulgada en el peor punto debido a que el defecto máximo en cada pieza determina la cantidad de desperdicio durante la manufactura. Estas lecturas fueron promediadas para las 10 o más muestras de cada especie.

Los resultados de las pruebas de curvatura pueden ser útiles como una guía para señalar la necesidad de seleccionar técnicas de secado que superen o por lo menos reduzcan las tendencias inherentes de ciertas maderas a distorsionarse durante el secado al aire.

RESULTADOS

Las clasificaciones comparativas de las maderas en la prueba de curvatura (tabla 4) están razonablemente de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de secado al aire aunque se notan algunas diferencias entre las dos pruebas. Algunas maderas que demostraron una tendencia a sufrir una distorsión severa en las pruebas de curvatura secaron con sólo una degradación moderada durante el secado al aire. Sin embargo, otras que hicieron una pobre demostración en las pruebas de curvatura también estuvieron sujetas a una degradación de moderada a fuerte cuando se secaron al aire.

De estos resultados pueden sacarse dos conclusiones tentativas: (1) las pruebas de curvatura revelan las tendencias inherentes de las diferentes maderas a distorsionarse durante el secado; y (2) la tendencia de cualquier madera a distorsionarse durante el secado es, hasta cierto punto, superada por prácticas apropiadas de secado en las pruebas de secado al aire. Es

bien conocido que el apilar las tablas de manera que estén bajo restricción es efectivo para reducir la copa, la torsión y el arco. Similarmente, el apilar la madera de manera que se reduzca del secado también reducirá la tensión de la superficie y la consiguiente cuarteadura y distorsión.

PROPIEDADES FISICAS

PESO ESPECIFICO Y CONTENIDO DE HUMEDAD

El peso específico es un índice bastante confiable tanto de la fortaleza de la madera como de la facilidad para trabajarla a máquina. En general, las maderas pesadas son más fuertes y se trabajan a máquina mejor pero con alguna mayor dificultad que las maderas livianas. Sin embargo, se encontró un número de excepciones a esto en las pruebas de propiedades para trabajarse a máquina; algunas maderas livianas se trabajaron a máquina mejor que otras de mayor densidad.

El peso específico se usa para expresar el peso relativo de la madera. Técnicamente, el peso específico es la relación del peso de un volumen dado de madera con aquel de igual volumen de agua. Como el peso de un volumen dado de madera cambia con la contracción o expansión causada por cambios en el contenido de humedad, el peso específico es un valor indefinido a menos que se especifiquen las condiciones bajo las cuales se obtiene.

PROCEDIMIENTO

Los ejemplares para determinar el peso específico, el peso por pie cúbico, el contenido de humedad y la contracción fueron cortados de las cuatro tablas de muestra seleccionadas de cada tronco de muestra según se describen anteriormente. Se cortaron secciones transversales del centro y de uno o ambos extremos de las tablas de muestra luego de haber removido al recortar cualquier parte que pudiera haber perdido humedad durante la conversión. Las secciones transversales fueron luego acepilladas hasta un grosor uniforme de 1.0 pulgada y los ejemplares de prueba fueron preparados con una sierra de mesa de corte llano. La mayoría de los ejemplares midieron 1.0 pulgada a lo largo del plano radial, 2.5 pulgadas a lo largo del plano tangencial y 4 pulgadas en el llano longitudinal. Los ejemplares fueron seleccionados para que tuvieran una fibra verdaderamente tangencial, pero se permitió un declive normal de los anillos de crecimiento característico de tablas de buena calidad aserradas tangencialmente.

Inmediatamente después de cortados se pesaron los ejemplares al 1/10 de gramo más cercano, y se determinaron las tres dimensiones al 1/100 de pulgada más cercano. Para estas mediciones se usó un micrómetro de cuadrante especialmente adaptado (fig.5). Los ejemplares fueron pesados y medidos de nuevo cuando se secaron al aire y de nuevo finalmente luego de haber sido colocados en un horno a 103°C hasta que se secaron al horno. Los datos sobre peso específico, contracción y peso por pie cúbico (tablas 5, 6 y 7) fueron computados de los pesos y medidas de estos ejemplares.

RESULTADOS

La Tabla 5 muestra el peso específico para cada especie, basada en tres condiciones diferentes, (1) volumen verde y peso secado al horno. (2) volumen secado al aire al 15 porciento de humedad y peso secado al horno; y (3) volumen secado al horno y peso al horno. Los datos sobre gravedad basados en volúmenes y pesos secados al horno se llaman peso específico "verdadero" porque representan condiciones que pueden ocurrir simultáneamente. Los otros dos pesos específicos están basados en condiciones que no podrían ocurrir simultáneamente. Estos llamados pesos específicos "nominales" son útiles para computar los pesos específicos verdaderos a cualquier contenido de humedad sobre el punto de saturación de la fibra y bajo el punto de saturación de la fibra cuando se conoce la velocidad de contracción. El verdadero peso específico secado al aire para cualquier contenido de humedad bajo el 30 por ciento puede también determinarse mediante la aplicación del factor en la columna 6 de la tabla 5.

PESO POR PIE CUBICO

El peso de la madera por pie cúbico es útil para determinar el peso de los artículos terminados o para estimar los gastos por manejo y flete. Es también un denominador común

usado para comparar la densidad de una madera con la de otra y a menudo tiene más significado para los usuarios de madera que una cifra de peso específico. Sin embargo, debe especificarse la condición de la madera, ya sea secada al aire o verde, o el contenido real de humedad cuyo peso por pie cúbico se cita. Eso es esencial porque el peso o el peso específico de la madera es influenciado por el contenido de humedad. Además, cuando el contenido de humedad está por debajo del punto de saturación de la fibra, alrededor de un 30 porciento del contenido de humedad, una reducción adicional en el contenido de humedad va acompañada de contracción y pérdida de volumen.

Los pesos por pie cúbico para la madera secada al aire a un 15% del contenido de humedad y para la madera verde al contenido de humedad especificado, según se muestra en la tabla 6, se calculan de los datos en la tabla 5. También se puede determinar el peso por pie cúbico de cualquier contenido de humedad desde 0 hasta 30 porciento del contenido de humedad por medio del factor en la columna 5 de la tabla 6. El peso por pie cúbico de madera a cualquier contenido de humedad sobre 30 porciento puede determinarse multiplicando el peso específico en la columna 5 de la tabla 5 por 62.4 y entonces multiplicando este valor por 1 más el contenido de humedad de la madera expresado como un decimal.

CONTRACCION

Los valores de contracción promedio (tabla 7) para las maderas puertorriqueñas envueltas están considerablemente por debajo de los valores similares para maderas duras, de densidad comparable, de los Estados Unidos. Esto explica en parte la manera generalmente satisfactoria en que la mayoría de las maderas puertorriqueñas pueden secarse al aire.

La relación de contracción tangencial a radial es un indicador de la cantidad y severidad de curvatura y cuarteadura superficial que se desarrolla durante el secado. Las llamadas maderas no refractarias, tales como la caoba, tienen valores radiales y tangenciales casi iguales. Las maderas que sufren contracción tangencial de no más de dos veces la contracción radial, generalmente secan sin curvatura o cuarteadura excesivas. Pero aquellas con una relación de 2 1/2 o más usualmente secarán insatisfactoriamente a menos que se les de mayor cuidado que el promedio.

Relativamente pocas de las maderas puertorriqueñas mostraron contracción direccional o volumétrica excesiva. Sin embargo, aquellas que lo hicieron, incluyendo el aguacatillo, el algarrobo, la casuarina, el eucalipto, el mamey y el yagrumo hembra también desarrollaron degradación excesiva durante el secado. La contracción longitudinal fue relativamente alta en varias maderas que tienen fibra entrelazada. Esto ocurre normalmente en maderas de este tipo de fibra y no va necesariamente acompañada de degradación excesiva. La contracción longitudinal de más de 0.3 porciento es usualmente indicativa de curvatura excesiva. El palo colorado, con una contracción longitudinal de 0.62 porciento es un ejemplo notable. Esta madera, que tiene una fibra estrechamente entrelazada, desarrolló una curva-tura bien severa junto con cuarteaduras superficiales y de los extremos igualmente severas.

CARACTERISTICAS DE TRABAJO A MAQUINA

PROCEDIMIENTO

Los procedimientos de trabajo a máquina fueron diseñados para probar las diferentes maderas bajo un grupo de condiciones uniformes y relativamente típicas prevalecientes en Puerto Rico. Las máquinas y accesorios para elaboración de madera usadas en las pruebas fueron típicas del equipo pequeño de taller de pasatiempo que se encuentra en la mayoría de los talleres de elaboración de madera en la isla. 'Excepto por el uso de moldes y patrones para asegurar el manejo uniforme de los ejemplares de prueba, los métodos y técnicas de trabajo a máquina fueron típicos de aquellos usados para trabajar la caoba mexicana en Puerto Rico.

Los procedimientos no fueron seleccionados como los más apropiados para las diferentes maderas sino más bien para mostrar lo que ocurre en realidad bajo condiciones específicas. Por tanto, los resultados muestran las cualidades comparativas de trabajo a máquina de las maderas bajo un grupo de condiciones uniformes.

SELECCION DE MATERIAL DE PRUEBA

En todas las pruebas de trabajo a máquina se usó madera secada al aire de fibra tangencial nominal, libre de nudos y defectos de secado. Se seleccionaron al azar cincuenta tablas de cada especie, de 7 pulgadas o más de ancho, acepilladas hasta un grueso de 25/32 de pulgada y cortadas en ejemplares fáciles de trabajar a máquina para las diferentes pruebas (fig. 6). Los ejemplares de prueba fueron esencialmente duramen, pero no se descartaron piezas conteniendo albura ni se rechazaron ejemplares que tenían fibra atravesada, fibra irregular o densidad más baja o más alta que el promedio.

CLASIFICACION

La lisura de las superficies trabajadas a máquina es el factor más importante al juzgar la facilidad para trabajar a máquina de las diferentes maderas. Por lo tanto, en este estudio los ejemplares de prueba fueron examinados para defectos de trabajo a máquina luego de cada operación y fueron clasificadas en una escala numérica basada en la lisura del corte. Una clasificación de 5 se consideró excelente, 4 bueno, 3 regular, 2 pobre y 1 muy pobre, y 0 rechazado. Se consideraron tanto la frecuencia como la severidad de los defectos. Cada madera fue finalmente clasificada numéricamente de acuerdo a la clasificación del promedio pesado de todos los ejemplares en cada prueba. En la mayoría de las pruebas se indica también el porciento de ejemplares clasificados de **buenos** a **excelentes** o de **regulares** a **excelentes**. Esta cifra, que combina dos o más clasificaciones y está expresada en porciento, no es necesariamente comparable a la clasificación numérica basada en la suma pesada de las clasificaciones asignadas.

Las maderas también fueron separadas en cinco grupos amplios bajo cada prueba de trabajo a máquina basados en las clasificaciones calculadas y en la experiencia de los operadores que hacían las pruebas. Para separar las maderas en grupos de **excelente, buena, regular, pobre y muy pobre**, bajo las respectivas pruebas de trabajo a máquina, fue necesario colocar ciertas maderas en el tope de un grupo aunque éstas eran sólo muy levemente inferiores a aquellas en el fondo del próximo grupo más alto. Esta condición y la necesidad de introducir la opinión personal al hacer la separación en grupos debe ser considerada por el lector al comparar la facilidad relativa de las diferentes maderas para trabajarlas a máquina.

ACEPILLADURA

La acepilladura es una de las operaciones más importantes en muchas de las plantas de elaboración de madera en Puerto Rico. Las maderas que acepillan pobremente son difíciles de usar donde se requieren superficies lisas. Por consiguiente las características de acepilladura de las diferentes maderas son de importancia primaria para determinar su utilidad para usos específicos, especialmente en la manufactura de muebles. Las pruebas fueron diseñadas para medir y comparar las cualidades de acepilladura de las diferentes maderas bajo condiciones locales uniformes y bastante típicas.

PROCEDIMIENTO

La máquina usada en las prúebas fue una acepilladora de gabinete de una sola superficie, de 4 x 12 pulgadas. diseñada para trabajo fino en talleres pequeños de elaboración de maderas. Más del 90 porciento de todas las acepilladoras usadas en la isla son de este tipo. El portacuchillas, que tiene cuchillas de 12 pulgadas, revolvió a 4,500 r.p.m., haciendo 60 cortes por pulgada. Todas las pruebas se hicieron con un ángulo de cuchilla de 29° y a una velocidad de alimentación de 17 1/2 pies por minuto. El ángulo de corte de 29° es un poco más grande que el de 20° a 25° generalmente recomendado para maderas duras, pero es típico para el tipo de máquinas usadas en Puerto Rico. Las cuchillas se conservaron afiladas todo el tiempo, afilándolas levemente con frecuencia y esmerilándolas e igualándolas ocasionalmente en una máquina especialmente diseñada para ese propósito.

Los ejemplares de prueba eran material esencialmente claro, de fibra tangencial, de 4 pulgadas de ancho, 3 pies de largo y 25/32 de pulgada de espesor. Todo el material fue secado al aire. Las pruebas envolvieron el acepillar 50 ejemplares de cada madera a un corte de una profundidad de 1/32, 1/16 y 1/8 de pulgada, haciendo en total 150 diferentes pruebas de cada especie. La clasificación se basó en la frecuencia y severidad de los defectos ocurridos durante la

acepilladura; es decir, fibra picada, fibra repelosa, fibra deshilachada, y marcas de picadura (fig. 7). El número y severidad de las marcas de picadura fue bastante constante en cada profundidad del corte para las diferentes maderas, así que esta prueba fue eliminada del análisis final. La clasificación final de cada ejemplar estuvo basada en la clasificación más baja para cualquier tipo de defecto presente, debido a que el defecto determina la cantidad de lijadura que se requiere para que la pieza sea aceptable para uso comercial.

RESULTADOS

Casi dos terceras partes de todas las maderas se consideraron de buenas a excelentes en la acepilladura. Esto se basó en el promedio pesado de todos los ejemplares acepillados a tres profundidades de corte (tabla 8). De las 60 maderas probadas, sólo 6 fueron consideradas de pobres a muy pobres en propiedades de acepilladura y 16 se consideraron regulares. Levemente más de la mitad de las maderas acepillaron mejor que la caoba hondureña.

El peso específico y la textura parecen tener poco efecto sobre las cualidades de la acepilladura. Las maderas que tienen una fibra uniformemente recta generalmente acepillaron mejor que aquellas con fibra irregular, aunque ciertas maderas con fibra fuertemente entrelazada, tales como el palo colorado, acepillaron muy bien. Las marcas de picadura fueron pocas en todas las maderas a un corte de 1/32 de pulgada de profundidad, moderadas a 1/16 de pulgada, y de frecuentes a severas a 1/8 de pulgada. Sin embargo, un sistema eficiente de descarga hubiera eliminado casi todo este defecto.

La proporción de piezas clasificadas de buenas a excelentes a diferentes profundidades de corte variaron de acuerdo a las especies, pero, en general, se obtuvieron mejores superficies con cortes de 1/8 y 1/16 de pulgada que con un corte de 1/32 de pulgada. La tabla 9 muestra que el corte más grueso, de 1/8 de pulgada, con frecuencia dió los mejores resultados.

Esto es contrario a los resultados obtenidos con acepilladoras de gabinete más grande. La diferencia se debe a las vibraciones que ocurren cuando se hacen cortes muy finos en una acepilladora pequeña de una sola superficie del tipo usado en estas pruebas. Como la prueba fue diseñada para comparar y clasificar las diferentes maderas bajo condiciones uniformes y relativamente típicas, la mayoría de éstas, exhibiendo cualidades de acepilladura de regulares a muy pobres, podrían mejorarse si se usaran equipo y técnicas mejores.

TALLADO

El tallado es una operación corriente en las plantas de elaboración de madera, particularmente aquellas que fabrican muebles y artículos relacionados. La operación generalmente envuelve cortar un patrón en el borde de las superficies expuestas tales como topes de mesa y estantes. Su función primaria es añadir atractivo a los productos terminados. Por consiguiente, la lisura y el detalle del tallado es de importancia primaria y se usó como una base para clasificar los ejemplares de prueba.

PROCEDIMIENTO

La máquina seleccionada para las pruebas fue una de tipo de un solo eje, operada a 11,000 r.p.m., por un motor eléctrico de 1 1/2 caballos de fuerza impulsado por una correa y alimentada a mano. Las máquinas pequeñas de este tipo se usan en la mayoría de las fábricas de muebles en Puerto Rico. Se usó a través de las pruebas un portacuchillas de tres cuchillas de acero. Las cuchillas fueron de un diseño comercial común, cortando un contorno que variaba desde los ángulos rectos hasta los paralelos a la fibra. Las cuchillas se afilaban a intervalos frecuentes y eran reemplazadas cuando era evidente un desgaste apreciable.

Los ejemplares de prueba de cada especie consistieron de 50 piezas de material típico de fibra tangencial, de 4 x 18 pulgadas de dimensión y de 25/32 de pulgada de espesor. Los ejemplares fueron primero aserrados a mano en un diseño curvo en un lado y en un extremo y luego sujetados a guías y alimentados a mano en dos operaciones más allá de las cortadoras. Una operación envolvía tallado a lo largo del extremo a un ángulo recto con la fibra, y la otra seguía el contorno curvo anteriormente cortado en cada ejemplar (fig. 8).

Luego de talladas, las muestras fueron clasificadas a base de cuatro tipos de defecto: fibra desgarrada, fibra picada, fibra repelosa y fibra deshilachada. Para todo propósito práctico,

el lugar más defectuoso en un tallado determina su clasificación, ya que el defecto en ese punto controla la cantidad de lijadura requerida para hacer la pieza aceptable para uso comercial (fig. 9).

RESULTADOS

Más de dos terceras partes de las maderas se clasificaron de buenas a excelentes en el tallado y solamente 10 fueron consideradas pobres o muy pobres. Las maderas más insatisfactorias fueron en todos los casos de peso liviano a extremadamente liviano, mientras que las maderas de medianas a muy pesadas generalmente dieron los mejores resultados.

Las características de tallado no siempre se relacionaron con el peso específico, ya que algunas de las maderas más pesadas, tales como el higuerillo y la casuarina, fueron clasificadas bien abajo en la lista. Por otro lado, el ausubo, una madera bien pesada, produjo los mejores tallados de todas, mientras que la caoba hondureña quedó novena en la lista de 60 maderas estudiadas (tabla 10).

Como esta prueba comparó las cualidades de tallado de las diferentes maderas bajo condiciones típicas y razonablemente uniformes, aquellas que exhibieron cualidades de tallado de regulares a pobres hubieran podido mejorarse si se hubieran empleado técnicas especiales de trabajo a máquina para superar sus problemas específicos.

TORNEADO

El torneado de madera en Puerto Rico generalmente está limitado a postes de cama y unos pocos artículos similares en la manufactura de muebles. Regularmente se usa la caoba hondureña importada. De las maderas locales, usualmente se selecciona el tabonuco para este trabajo, aunque numerosas otras especies tienen cualidades de torneado iguales o superiores. La mayoría de los talleres usan máquinas pequeñas de tamaño de taller de pasatiempo, alimentadas a mano, pero se están empezando a usar unas pocas máquinas semiautomáticas.

PROCEDIMIENTO

Las pruebas fueron hechas con un torno de mano pequeño, envolviendo el principio de contratorno (back-lathe) con ciertas modificaciones. La cuchilla fué de un tipo especial hecha a la orden, apropiada para tornear piezas pequeñas con detalle considerable. Fué sujetada en un soporte compuesto del tipo usado para torneado de metal. El material de prueba consistió de 50 piezas de cada madera, de 25/32 de pulgada cuadrada y 5 pulgadas de largo. La prueba envolvió la mayoría de los cortes comunes en torneado, incluyendo tornear un bocel, una moldura cóncava y un filete, más cortes a diferentes ángulos de la fibra en cada ejemplar de prueba. Todo el torneado se hizo a 3,300 r.p.m.

Los torneados se clasificaron a base de lisura del corte y nitidez del detalle, determinando el punto más pobre la clasificación del ejemplar. El factor determinante fue la cantidad de lijado requerido para traer cada ejemplar a un nivel aceptable. La clasificación se hizo a base de 0 a 5 (fig. 10), según se describe en la página 6.

RESULTADOS

Tres cuartas partes de las maderas fueron clasificadas de regulares a excelentes cuando se tornearon bajo lo que se considera condiciones de torneado severas (tabla 11). En general, las maderas más pesadas tornearon mejor que aquellas de baja densidad.

Todas las maderas que se clasificaron muy pobres son bien livianas en peso. Sin embargo, solamente parte de las maderas que se clasificaron excelentes son extremadamente pesadas. Por ejemplo, la moca es moderadamente pesada, sin embargo, es una madera excelente para tornear. Doce especies tornearon mejor que la caoba hondureña , la cual es muy apreciada para el trabajo de torneado. El tabonuco, la madera favorita para torneado en Puerto Rico, y el cedro hembra, otra madera considerada buena para torneado, fueron clasificadas sólo como regulares a base de las pruebas. Sorprendentemente, el ausubo, una de las maderas más pesadas, torneó pobremente bajo las condiciones de prueba. Como estas pruebas se condujeron para determinar las cualidades comparativas de torneado de las maderas, es evidente que la mayoría de ellas podrían dar mejores resultados con un manejo más cuidadoso.

TALADRADO

El taladrado es una operación común en los talleres de ebanistería que hacen muebles y otros productos de madera en los cuales se usan machos, rayos, pernos o tornillos en el proceso de ensamblaje. Las máquinas usadas en el taladrado varían en tamaño desde taladradoras de un sólo eje hasta máquinas taladradoras de ejes múltiples capaces de taladrar una docena de hoyos o más simultáneamente. Hay disponibles muchos diferentes tipos de taladros y barrenas de madera para las operaciones de taladrado variadas y a menudo altamente especializadas. Aunque el trabajo de taladrado generalmente queda cubierto en el producto terminado, la lisura del corte y la precisión del tamaño del hoyo son de importancia primaria cuando se usan machos o rayos. Un corte limpio, liso, con un mínimo de desgarre de la fibra proporciona un ajuste apretado y superficies que agarran bien la cola. También son importantes los hoyos de tamaño preciso para obtener un ajuste apretado y una adhesión fuerte con cola rala entre las superficies de los hoyos y los machos o rayos.

PROCEDIMIENTO

En las pruebas se usó una máquina taladradora de motor, de un solo eje, operando a 1,725 r.p.m.. La barrena fue del tipo de 1 pulgada, punta de lanza, de espiral sencilla, de centro sólido. Se mantuvo en buenas condiciones de corte afilándola con frecuencia y fue reemplazada a la primera señal de desgaste o daño. Los ejemplares de prueba fueron sujetados firmemente durante el taladrado en una guía especial y la barrena fue alimentada en la madera a un ritmo uniforme por un mecanismo de alimentación a mano (fig. 11). Hubieran sido deseables los medios mecánicos para alimentar la barrena en la madera pero no estaban disponibles.

Se taladraron dos hoyos de 25/32 de pulgada de espesor en cada uno de los 50 ejemplares de prueba de cada especie. Los 100 hoyos de cada madera fueron entonces clasificados para lisura del corte y fueron clasificados de acuerdo al sistema numérico descrito en la página 7 (fig.12).

La precisión del tamaño del hoyo fue medida para varias especies y se encontró por lo menos tan uniforme como el tamaño de las barrenas y los machos disponibles en el mercado local. Debido a la dificultad para hacer mediciones precisas del tamaño del hoyo, se abandonó esta parte de la prueba.

RESULTADOS

La mayoría de estas maderas taladraron satisfactoriamente. Sólo 4 de las 60 maderas exhibieron muy pobres cualidades en este respecto, y 11 se clasificaron pobres. El peso específico pareció ser un factor importante, produciendo las maderas más pesadas hoyos considerablemente mejores que las maderas de densidad liviana a mediana. Todas las maderas clasificaron muy pobres y la mayoría de ellas que clasificaron pobres estaban entre las más livianas usadas en la prueba.

La prueba fue diseñada para tratar todas las maderas igualmente para poder desarrollar clasificaciones comparativas para las diferentes especies. Por consiguiente, la mayoría de las maderas que exhibieron cualidades insatisfactorias de taladrado podrían manejarse más satisfactoriamente bajo condiciones diferentes y menos severas. Aún maderas como el guano y el panapén, aunque muy difíciles de taladrar, pueden taladrarse satisfactoriamente si se usan técnicas especiales y las barrenas apropiadas.

Un número de mediciones del tamaño del hoyo indicaron que el tamaño del hoyo fue más preciso en las maderas clasificadas buenas y más pobres en aquellas que produjeron hoyos ásperos y desgarrados. Los hoyos quedaron generalmente de tamaño bajo el límite en las maderas densas buenas para el taladrado-de hecho más pequeños que la barrena. Los hoyos quedaron de tamaño considerablemente más grande en las maderas con taladrados ásperos y desgarrados. El chamuscado es una dificultad enfrentada frecuentemente al taladrar madera muy densa, pero esto puede eliminarse aumentando el ritmo de alimentación.

ESCOPLADURA

Las uniones por escopladura y espiga se han usado por siglos en la fabricación de todo tipo de estructuras, muebles y otros objetos de madera. La escopladura, usualmente un hoyo rectangular hecho para recibir la espiga de otro

miembro, por muchos años se cortaba a mano. Cuando los clavos, tornillos y otros dispositivos de sujeción se hicieron abundantes y baratos, este tipo de unión ya no era necesario. Tales uniones todavía se usan, pero ahora la mayoría de las escopladuras se cortan a máquina, principalmente en talleres de ebanistería y carpintería. Como el espigado se hace en operaciones similares al tallado y la acepilladura, no se hicieron pruebas separadas de espigado en este estudio.

Las pruebas de escopladura se hicieron con una escopladora de broca hueca operando en una prensa taladradora convencional. Este tipo de escopladora consiste de una barrena especialmente diseñada, que revuelve dentro de una broca hueca cuadrada.Corta un hoyo cuadrado. Según se presiona la herramienta en la madera, la barrena hace un hoyo redondo y la broca hueca, siguiendo bien de cerca detrás de la barrena, corta las esquinas.

PROCEDIMIENTO

Para la prueba se usaron cincuenta ejemplares de cada madera, de 25/32 de pulgada de espesor. Se cortó una escopladura en cada ejemplar de prueba con una escopladora estandar de 1/2 pulgada, revolviendo la barrena a 1,250 r.p.m. Los ejemplares de prueba se sujetaron ajustados en su lugar durante la escopladura por medio de una guía especial. Debido a que la máquina que se usó fue del tipo alimentado a máquina, se tuvo considerable cuidado de mantener un velocidad uniforme de alimentación para todas las especies. Tanto la barrena como la broca fueron afiladas a intervalos frecuentes y reemplazadas siempre que era evidente algún desgaste o daño.

Las escopladuras acabadas (figs. 13 y 14) fueron clasificadas por la lisura del corte de acuerdo con el sistema numérico de clasificación descrito en la página 7. Un intento hecho de medir la precisión del tamaño de la escopladura con un calibrador de acero no fue práctico debido a que la variación en el tamaño de las escopladoras y la imprecisión de las mediciones pareció ser mayor que la variación en las dimensiones de la escopladura de las diferentes maderas.

RESULTADOS

La mayoría de las maderas puertorriqueñas escoplaron satisfactoriamente. Diez de ellas escoplaron mejor que la caoba hondureña y todas menos 15 dieron resultados de buenos a excelentes. El peso específico pareció ser un factor importante, produciendo las maderas más pesadas generalmente mejores escopladuras que las maderas blandas de peso liviano. En general, los cortes paralelos a la fibra fueron aceptablemente lisos en la mayoría de las maderas. Sin embargo, los cortes a través de la fibra variaron ampliamente, mostrando algunos de ellos considerable trituración y desgarre. La clasificación comparativa de las maderas según se enumeran en la tabla 13 está basada mayormente en la lisura del corte a través de las fibras.

LIJADO

El lijado es una operación importante en la preparación de muchos de los productos para pintura, barniz u otros acabados; remueve los defectos de la acepilladura tales como marcas de picaduras, fibra desgarrada o repelosa, marcas de cuchillas, hilachas y pequeños rayazos o abolladuras. Algunas maderas ásperas o poros abiertos también requieren considerable lijado para proveer una superficie lisa para su acabado. Los productos de mas alta calidad, tales como muebles y ebanistería se lijan cuidadosamente antes de acabarlos. Los defectos que no se remueven con el lijado a menudo se notan más cuando se aplican acabados claros o parcialmente opacos. Por consiguiente, las maderas seleccionadas para productos de alta calidad deben poseer características de lijado razonablemente buenas.

PROCEDIMIENTO

Las pruebas se hicieron con una lijadora de correa movida por motor, usando correas lijadoras de 6 pulgadas de ancho y aproximadamente 14 pies de largo. Se lijaron 50 ejemplares de prueba de 2 por 10 pulgadas de cada madera con lijas de 1/0, 50 con lijas de 2/0 y 50 con lijas de 3/0. Se usaron abrasivos de granate en todas las pruebas. El papel abrasivo fue reemplazado frecuentemente para evitar los efectos del desgaste, que reduce el tamaño de la

lija. El lijado se hizo paralelo a la fibra en una guía especial que sujetaba ocho ejemplares de prueba a la vez. Se aplicó a mano la presión de la correa lijadora contra los ejemplares de prueba lo más uniformemente posible. La duración del lijado varió de acuerdo con el tamaño de la lija; la lija más fina requirió el mayor tiempo. Se usó un reloj para mantener constante el tiempo de lijado para cada tamaño de papel abrasivo. Luego del lijado, las muestras fueron inspeccionadas visualmente tanto para hilachas como para rayazos, y fueron clasificadas según el grado en que estuvieron libres de estos defectos.

RESULTADOS

Las maderas exhibieron generalmente propiedades satisfactorias de lijado, estando la caoba hondureña en el tope de la lista y la teca al final (tabla 14). Treinta y ocho de las 60 maderas probadas se clasificaron de buenas a excelentes, y solamente 11 estuvieron en la clase de pobres a muy pobres. El peso específico no pareció ser un factor dominante en las propiedades de lijado, aunque las maderas más livianas de textura abierta tendieron a deshilacharse más que las otras. Los rayazos fueron más fácilmente visibles en la superficie de las maderas densas de fina textura, al igual que los rayazos resaltan en un espejo o una superficie de metal pulido. En general, la madera de fibra fina requirió un abrasivo más fino que la madera de fibra más gruesa. Las pruebas indicaron que normalmente se requiere un abrasivo de lija de 3/0 para reducir los rayazos e hilachas a un mínimo aceptable para acabados de alta calidad.

PROPIEDADES RELACIONADAS

RAJADURA DE TORNILLO

En Puerto Rico, los tornillos usualmente se insertan con herramientas de mano. Por consiguiente, se adoptaron herramientas de mano para estas pruebas de madera puertorriqueña. Los tornillos tienen un mayor poder de agarre cuando se insertan ajustados en hoyos de avance prebarrenados que son iguales al diámetro mínimo del tornillo en un punto medio desde el tope de las roscas. Normalmente los tornillos se colocan tan lejos como sea posible de los bordes de la madera. Sin embargo, como el objeto aquí era evaluar las tendencias a rajadura de tornillos de las diferentes especies, se emplearon condiciones de prueba considerablemente más severas.

PROCEDIMIENTO

El material de prueba consistió de 25 tablas de 3/8 de pulgada de espesor, 4 pulgadas de ancho y 3 pies de largo. Se taladraron cuatro hoyos de avance de 1/16 de pulgada de diámetro en una línea a 1/2 pulgada de un extremo de cada tabla y a aproximadamente 3/4 de pulgada de separación y de cada borde. Eran como la mitad del tamaño apropiado para los tornillos Núm. 8 usados en las pruebas. Los hoyos de avance fueron taladrados con una prensa taladradora operada a mano para asegurar que quedaran rectos. Se insertaron cuatro tornillos a través de los barrenos de asiento de cada tabla en un respaldo de madera blanda usando un berbiquí de mano y un destornillador de berbiquí. Los tornillos se insertaron a una profundidad uniforme, estando la base de la cabeza a ras con el tope de la tabla (fig. 15).

Luego que se insertaron los tornillos, las tablas fueron inspeccionadas para rajaduras completas en los puntos donde se insertaron los tornillos. Se consideró una rajadura completa aquella que se extendió a través del extremo de la tabla y detrás más allá del tornillo. También tenía que ser visible desde ambos lados de la tabla. Las maderas fueron entonces clasificadas de acuerdo con su resistencia comparativa a rajaduras bajo las condiciones de prueba (tabla 15).

RESULTADOS

Las pruebas indicaron que las maderas que tenían una fibra uniformemente recta son más susceptibles a rajadura que aquellas que tienen la fibra atravesada (entrelazada). Las maderas livianas también fueron menos susceptibles a rajaduras que las maderas pesadas y densas. Todas las maderas puertorriqueñas que clasificaron excelentes en resistencia a rajaduras de tornillos fueron o livianas en peso o poseían una fibra entrelazada. Por el contrario, la mayoría de las maderas clasificadas bajas fueron densas y caracterizadas por fibra recta.

Debido a que estas pruebas fueron diseñadas para producir resultados comparativos, los

barrenos de asiento se hicieron a propósito demasiado pequeños y los tornillos se introdujeron bastante cerca de los extremos y bordes de las tablas para obtener una cantidad suficiente de rajadura para propósitos de comparación. Al usar hoyos de avance más grandes y espaciando los tornillos más lejos de los extremos de las tablas se reducirían las rajaduras en la mayoría de estas maderas, pero esto no cambiaría su susceptibilidad inherente a rajarse.

RESISTENCIA A LOS TERMES DE MADERA SECA

El terme de madera seca de las Antillas o polilla, **Cryptotermes brevis** Walker, es posiblemente el insecto roedor más destructivo en Puerto Rico. Con pocas excepciones, puede destruir cualquier madera nativa o importada. Los adultos se mueven con facilidad, infectando la madera dondequiera que la encuentran--el maderamen o armazón de una casa, los marcos de cuadros en las paredes, el carro de bueyes en el campo. La frecuencia y extensión del daño por este terme es a menudo esporádico e impredecible. Las maderas clasificadas como muy susceptibles al ataque a menudo dan un servicio largo y satisfactorio. Sin embargo, en otras ocasiones las mismas maderas son atacadas y destruídas casi completamente dentro de unos pocos años, o a veces en unos pocos meses. A pesar de esta inconsistencia, el usuario de madera debe reconocer las susceptibilidades relativas de las diferentes maderas a daño y destrucción final por este voraz enemigo. Puede entonces usar maderas que tengan resistencia natural a los termes en localizaciones especialmente vulnerables o proteger las maderas susceptibles con químicos antes de usarlas.

PROCEDIMIENTO

Las pruebas para determinar la resistencia de las diferentes maderas a daño por termes de madera seca fueron conducidas por el Dr. G. N. Wolcott de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico usando pequeños ejemplares de prueba preparados como parte de este estudio. Solamente se usó duramen en las pruebas porque la albura es siempre menos resistente y en muchos casos muy susceptible a ataque por termes. Los ejemplares fueron colocados en platos de Petri, con un pequeño número de termes, a la temperatura de la habitación y sin luz. Se estableció la resistencia relativa removiendo progresivamente los bloques atacados. Las clasificaciones numéricas básicas fueron caoba antillana, 80; capá prieto, 60; y laurel sabino,40.

RESULTADOS

Solamente 2 de las 60 especies probadas fueron clasificadas muy resistentes a ataque por termes de madera seca; una de estas, la teça, es un árbol exótico cultivado solamente en plantaciones en Puerto Rico (tabla 16). Seis especies fueron clasificadas resistentes, 13 moderadamente resistentes, y las 39 restantes muy susceptibles. A base de esto, como dos terceras partes de las especies nativas que alcanzan tamaño serradizo se usan a considerable riesgo de ataque por termes. Sin embargo, esto no es tan serio como parece al principio; las maderas como la caoba africana, la caoba filipina y el babún-- que clasificaron 30, 33 y 31, respectivamente, en resistencia natural a los termes--se usan extensamente en la isla sin pérdidas serias.[5] Similarmente, muebles hechos de arce y abedul de los Estados Unidos han dado excelente servicio aunque se clasificaron muy susceptibles al ataque de termes.

En muchas ocasiones los muebles hechos de maderas susceptibles se tornan obsoletos o se desgastan antes de ser seriamente dañados por termes. Aún las maderas más susceptibles pueden hacerse más o menos inmunes al ataque de termes si se impregnan con uno de los numerosos químicos recomendados para este propósito.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Todas las maderas poseen un número de propiedades que afectan su utilidad para diferentes propósitos, y esto se debe considerar al seleccionar material para cualquier propósito o producto específico. Otras propiedades que son solamente de significado ocasional son usualmente ignoradas excepto en circunstancias en que tienen un efecto en la utilidad de la madera. Este estudio ha estado limitado a ciertas propiedades que son de importancia primaria en la industria que usa la madera. El

5. Wolcott, George N. An index of the termite resistance of woods. Univ. Puerto Rico Agr. Sta. Bul 85, pp. 1950.

resumen de estas propiedades provee un estimado bastante confiable de la utilidad general de cada madera y su conveniencia para propósitos específicos. Las pruebas también muestran cómo cada madera compara en diferentes cualidades con otras maderas, sus buenas cualidades y las dificultades con las que podemos enfrentarnos al utilizarlas para ciertos propósitos.

Las diferentes pruebas cubiertas en este estudio están resumidas en las tablas 17 y 18. El lector puede obtener una idea general de las características de cada madera leyendo a través de las tablas y puede comparar las propiedades individuales de las diferentes maderas siguiendo las columnas respectivas de arriba hacia abajo.

Es aparente que en utilidad general las maderas puertorriqueñas son iguales o posiblemente superiores a un número comparable de maderas de frondosas de Estados Unidos o Europa. En general, las maderas puertorriqueñas secan al aire más satisfactoriamente que las maderas de la zona templada, tienen propiedades de contracción iguales o quizás, más favorables, y se trabajan a máquina un poco más, satisfactoriamente. Esto es claramente evidente en las tablas sobre características de trabajo a máquina, en las cuales la caoba hondureña--una madera altamente considerada en este respecto--fue clasificada considerablemente por debajo de un número de maderas puertorriqueñas en la mayoría de las propiedades de trabajo a máquina.

Un número considerable de las maderas puertorriqueñas posee un atractivo poco usual, haciéndolas apropiadas para una variedad de usos donde esta propiedad es importante. Esta cualidad, más una amplia variedad en densidad, dureza y fortaleza, entre las maderas probadas--desde el guano (balsa) en el nivel inferior, hasta el úcar y el ausubo en el tope--proveen al consumidor con una selección extensa de maderas para cualquier uso específico. En general, una o más, y frecuentemente varias de estas maderas son apropiadas para la mayoría de los usos de las maderas comunes en la isla. Su utilización en el mayor grado posible en preferencia sobre el material importado fomentaría un mejor manejo de los bosques y, a la misma vez, beneficiaría materialmente la economía local.

PARTE 2.

DESCRIPCIONES DE LAS MADERAS

ACHIOTILLO
Alchornea latifolia
Sw. (Euforbiáceas)

El achiotillo es todo de color marrón crema pálido, excepto por frecuentes canales de color marrón rojizo "como conductos de resina", los cuales están alineados en una dirección radial. En las superficies aserradas tangencialmente estas manchas varían en tamaño desde manchitas redondas diminutas hasta algunas relativamente grandes y pueden estar llenas de una substancia de color marrón opaco, parcialmente ocluídas, o estar abiertas. La madera tiene una textura mediana, fibra de recta a levemente ondulada, lustre bajo, y carece de características de olor o sabor cuando se seca. Los anillos de crecimiento no son evidentes. La madera es relativamente blanda y moderadamente liviana, pero firme y fuerte para su peso de 29 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 51 libras cuando está verde.

El achiotillo se seca al aire a una velocidad moderada. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor se seca a un contenido de humedad de cerca de 17 por ciento en 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Ocurre una degradación moderada durante el secado, mayormente en forma de copa, arco y torsión, y una muy pequeña cantidad de cuarteadura superficial. Se ha informado también que el material de chapas rebanadas seca satisfactoriamente con un mínimo de cuarteadura y rajadura. El secado está acompañado de una contracción moderada y relativamente uniforme. Las tablas aserradas tangencialmente se contraen a razón de 1/16 de pulgada (0.9 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 1/3 de pulgada (2.4 por ciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento, de verdes a secadas al aire.

La madera se aserra y se trabaja muy fácilmente en todas las operaciones de trabajo máquina. Se obtienen buenas superficies en la acepilladura, pero en la mayoría de las otras operaciones de trabajo a máquina, debido a la densidad y blandura moderada de la madera se desgarra y se tritura malamente y tiende a deshilacharse. Se necesita cuidado especial en el trabajo a máquina para mantener tales

defectos a un mínimo aceptable. Los tornillos y clavos pueden insertarse fácilmente en la madera con un mínimo de rajadura.

El achiotillo es muy susceptible a daño por los termes de madera seca y otros insectos, y se destruye rápidamente por descomposición cuando está en contacto con el suelo. Los troncos se dañan pronto por la carcoma y se decoloran por hongos que manchan la albura si el árbol no es procesado inmediatamente después de tumbado. La madera verde está también sujeta a mancharse de azul a menos que se deje secar la superficie rápidamente después de aserrarla o se le trate con una solución contra manchas.

AGUACATILLO
Meliosma herbertii
Rolfe (Sabiáceas)

El aguacatillo tiene un duramen de color marrón pálido, a menudo con un oscurecimiento atractivo de color anaranjado, que no se separa fácilmente de la albura de color más claro. Los anillos de crecimiento están levemente marcados por zonas de tejido de color más oscuro que aparecen en la superficie radial como rayazos finos o líneas, dando a la madera una apariencia más bien atractiva que se parece al cedro hembra. La madera tiene un lustre mediano, textura moderadamente gruesa y fibra de recta a frecuentemente entrelazada. La madera seca no tiene olor ni sabor distintivo. El aguacatillo es moderadamente pesado, firme y tenaz, pesando 33 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 49 libras cuando está verde.

La madera se seca a una velocidad moderada, pero desarrolla una degradación considerable en el proceso. La madera verde de 1 1/8 de pulgada requiere 5 meses para secar al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 17 porciento bajo cubierta en el área de San Juan. El secado está acompañado de una degradación considerable. La copa es particularmente problemática, junto con una cantidad moderada de arco, torsión, curva y cuarteadura superficial. También los hongos que manchan la albura están activos durante las etapas tempranas de secado a menos que la madera se sumerja en una solución contra manchas o se seque superficialmente inmediatamente después de aserrada.

El secado va acompañado de contracción relativamente alta y desigual. La madera aserrada tangencialmente se contrae a razón de 5/16 de pulgada (2.5 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y de 7/8 de pulgada (7.5 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento en el secado de verde a secado al aire.

A pesar de la presencia de sílice en los rayos de la madera, el aguacatillo se aserra y se trabaja a máquina, pero con resultados generalmente no satisfactorios. Da buenos resultados en la acepilladura y puede lijarse hasta una superficie lisa y pareja. Los resultados son pobres en la mayoría de las operaciones de trabajo a máquina debido a la tendencia de la madera a desgarrarse y triturarse en estas operaciones. Sin embargo, debido a su blandura y su fibra frecuentemente entrelazada, el aguacatillo se clasifica excelente en resistencia a rajadura por tornillos. Debe también aceptar y retener bien los clavos, encolar satisfactoriamente y coger un buen pulimento.

El aguacatillo es muy susceptible a los termes y otros insectos y es de pobre resistencia a la descomposición. La baja durabilidad de la madera, las pobres propiedades de secado y la dificultad en trabajarla impiden su utilización; y la ocurrencia poco frecuente del aguacatillo y el tamaño relativamente pequeño de los troncos también reducen su importancia como una madera comercial. Sin embargo, es atractiva y apropiada para muebles, ebanistería, paneles, terminaciones interiores y otros propósitos decorativos si el usuario, está dispuesto a contribuir suficiente tiempo y cuidado en las operaciones de trabajo a máquina y lijado. También puede usarse para cajas, jabas, construcción general interior y exterior y carpintería. En general, la madera debe usarse sólo cuando no sean esenciales una alta durabilidad o una gran fortaleza.

ALGARROBO (COURBARIL)
Hymenaea courbaril
L. (Leguminosas)

El algarrobo también conocido como "courbaril" y "West Indian locust", es una de las maderas mejor conocidas y más útiles de los trópicos americanos. El duramen es de color rojo salmón a marrón anaranjado cuando está recién cortada, cambiando a bermejo, a menudo con

vetas oscuras, al secarse y estar expuesto. El duramen se distingue de la albura. A veces puede tener un lustre dorado. La albura de color blanco a gris es anormalmente gruesa, particularmente en los árboles renacidos cultivados rápidamente. La fibra entrelazada es característica, pero ocasionalmente se ve una fibra recta. La madera es mayormente de textura mediana y sin olor o sabor distintivo cuando se seca. Las capas de crecimiento no son fácilmente evidentes.

La madera es particularmente atractiva en la superficie radial, pareciéndose al arce sacarino (**Acer saccharum**) en este respecto. Su superficie radial se distingue por un brillo lustroso y líneas de vasos regadas. Esta es una madera muy pesada que pesa 53 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 71 libras cuando está verde.

El algarrobo es difícil de secar. En las pruebas, la madera verde se secó a una velocidad moderada, requiriendo aproximadamente 6 meses para secar al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 17 porciento bajo cubierta en el área de San Juan. Ocurrió una degradación considerable en forma de copa moderada, curva y cuarteadura superficial, arco y torsión de moderados a severos, leve cuarteadura de los extremos y una cantidad moderada de endurecimiento superficial.

La contracción durante el secado es moderado en todas las direcciones, especialmente para una madera de la densidad del algarrobo. Compara muy favorablemente en este respecto con el algarrobo negro (**Robinia pseudoacacia**) de los Estados Unidos, que es notable por su baja contracción en relación con su alta densidad. La madera verde de algarrobo se contrae 2/16 de pulgada (1.7 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y alrededor de 4/10 de pulgada (3.5 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento. Se informa que absorbe la humedad rápidamente pero se considera razonablemente estable en uso.

La madera es muy fuerte, tosca y dura, y es superior en fortaleza al roble blanco (**Quercus alba**) de los Estados Unidos tanto en la condición verde como secada al aire. También compara favorablemente con la teca en la mayoría de las propiedades de fortaleza. El algarrobo es moderadamente difícil de aserrar y trabajar a máquina debido a su alta densidad, pero, excepto en la acepilladura, puede ser trabajada a máquina hasta una superficie lisa. La madera es algo difícil de acepillar debido a su tendencia a romperse fácilmente en las piezas que tienen una fibra veteada. Es difícil de clavar, pero tiene buena resistencia a rajaduras de tornillo; coge bien la cola y coge un acabado satisfactorio, pero no coge un pulimento alto. La madera dobla muy bien al vapor, siendo comparable al roble blanco en este respecto.

Se informa que el algarrobo es inusitadamente variable en resistenciá a la descomposición, variando desde no durable a muy durable en contactò con el suelo. Se daña fácilmente por la polilla de mar pero es muy resistente a los termes de madera seca, clasificándose muy por encima de las caobas antillana y hondureña y la teca en este respecto. La madera se mantiene muy mal a la intemperie y ocurre una fuerte cuarteadura cuando la madera se expone sin la protección de pintura.

La alta resistencia del algarrobo a golpes la hace admirablemente adecuada para uso en productos deportivos y mangos de herramientas en lugar del fresno blanco (**Fraxinus americana**). Es también bastante apropiada para piezas de botes, dobladas a vapor u otros artículos similares para los cuales generalmente se usa el roble. Provee una superficie altamente resistente al desgaste para pisos y escalones. La madera de la ancha capa de albura en madera de crecimiento secundario se considera excepcionalmente buena para muebles con un acabado natural y blando.

Tanto la albura como el duramen debieran ser particularmente atractivos como madera de enchape y laminado así como para muebles, ebanistería, terminaciones interiores y torneado. La madera se usa corrientemente en los trópicos americanos para entablados de barcos, espigas de engranaje, piezas de ruedas de madera, construcción de edificios fuertes y duraderos, y guarniciones de telares. Debido a su alta resistencia a la raspadura, se prefiere el algarrobo para piezas de maquinaria de centrales azucareras y de otras fábricas; compuertas en áreas sin teredo, tacos de zapatos y envoltura para hielo.

ALMACIGO (GUMBO-LIMBO)
Bursera simaruba
(L.) Sang. (Burseráceas)

Este árbol se llama almácigo en Puerto Rico y "gumbo-limbo" en Florida. Los troncos son generalmente cortos y a menudo torcidos, pero por lo regular están disponibles en diámetros de medianos a grandes. Aunque en los troncos recién cortados se desarrollan manchas en la albura tan pronto como se tumba el árbol, esto puede controlarse si los troncos son aserrados inmediatamente después de tumbarlos y la madera es sumergida en una solución antimancha antes de apilarla. Tanto el duramen como la albura del almácigo son todos de un color uniforme de crema a marrón claro.

Sin embargo, debido a la mancha de la albura, el almácigo se conoce mayormente como una madera de color gris azuloso. La madera tiene una fina textura, fibra entre recta y a veces irregular, lustre moderado y no posee olor ni sabor distintivo. No tiene anillos de crecimiento o no se distinguen.

La madera seca es blanda y liviana pero es firme, tenaz y bastante fuerte para su peso. La mejor propiedad mecánica del almácigo es su buena resistencia a rajaduras. La madera secada al aire pesa 22 libras por pie cúbico y la madera verde cerca de 47 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 17 porciento.

El almácigo seca al aire rápidamente con una degradación menor en forma de copa y arco muy leve y torsión leve. La curva, la cuarteadura superficial y defectos de los extremos no son problemáticos. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 18 porciento en poco más de 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado ocurre una contracción excepcionalmente baja. Las tablas aserradas tangencialmente se contraen durante el secado aproximadamente 1/4 de pulgada (2.1 porciento) por pie de ancho y 1/8 de pulgada (2.1 porciento) por pie de espesor.

La madera se trabaja fácilmente tanto con herramientas de mano como mecánicas pero excepto en la acepilladura y el lijado--las superficies se desgarran y trituran severamente en las operaciones de trabajo a máquina. Aunque la madera se clasifica como buena en acepilladura y lijado, puede deshilacharse levemente en ambas operaciones. Para reducir el desgarre y la trituración a un mínimo se requiere el uso de filos cortantes delgados y bien afilados y una velocidad de alimentación reducida. La madera tiene una resistencia excelente a rajaduras por tornillo, agarra los clavos firmemente sin rajarse y puede teñirse y acabarse satisfactoriamente.

Se informa que los troncos descortezan bien en tornos giratorios en México sin calentamiento previo o remoción de la corteza, aunque algunos troncos producen chapas con una superficie "lanosa". La producción de caras de chapas aceptables fluctúa entre 30 y 40 porciento. Las chapas tienen numerosos nudos pequeños, algunas vetas de mineral y ocasionalmente una figura de ojo de perdiz como en el arce sacarino.

El almácigo es muy susceptible a los termes y otros insectos, muy perecedero en el suelo y presumiblemente tiene poca resistencia a la polilla de mar. Los troncos están sujetos a ataques tempranos y severos por la carcoma en adición a los hongos que manchan la albura antes mencionados. Sin embargo, tanto el duramen como la albura se impregnan fácilmente con preservativos dando a la madera una buena resistencia a la descomposición y a los insectos.

El almácigo no posee suficiente atractivo y fortaleza para su uso en muebles, pero se recomienda para cajas, jabas, moldes de cemento, carpintería interior y todo tipo de construcción liviana. En Jamaica se ha usado para astillas para fósforos. A pesar de las relativamente pobres cualidades de trabajo a máquina, la contracción baja y uniforme de la madera indica que puede ser apropiada para carpintería de modelos y otros usos similares donde se requiera una madera liviana, fácil de trabajar y estable. En algunas áreas el uso principal del árbol es para piquetas y postes que echan raíces y se convierten en postes de setos vivos y postes de teléfono.

La madera se usa para madera laminada de utilidad en México bajo el nombre de abedul blanco; tambien se considera un buen material para tablero de alma. En general, el almácigo puede usarse como un sustituto para el pino u otras coníferas livianas pero le falta la fortaleza de estas maderas.

ALMENDRA
Terminalia catappa
L. (Combretáceas)

La almendra se ha naturalizado en Puerto Rico y en otros lugares en la América tropical. El duramen seco es de un color marrón rojizo, marcado con franjas de color levemente más oscuro. La albura no se distingue y es de color un poco más claro. La fibra es generalmente irregular y a menudo entrelazada; de textura mediana; lustre bastante alto. A menudo se nota un olor leve en la madera seca. A menudo ocurren zonas largas y estrechas de madera de tracción y ocasiona considerable problema en las operaciones de trabajo a máquina. La madera es moderadamente pesada, pesando 44 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 66 libras cuando está verde. Es moderadamente fuerte, dura y tenaz.

La madera seca rápidamente, alcanzando la madera verde de 1 1/8 de pulgada un contenido de humedad de aproximadamente 18 porciento en levemente más de 3 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Una cantidad moderada de curvatura ocurre durante el secado, pero las cuarteaduras superficiales y de los extremos están casi ausentes bajo las condiciones usuales de secado.

La contracción es moderada y uniforme durante el secado, indicando que la almendra debe ser estable después de manufacturada. La madera verde se contrae a razón de 2/10 de pulgada (1.8 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 3/10 de pulgada (2.5 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento durante el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

La almendra se aserra y se trabaja a máquina con bastante facilidad, pero con resultados generalmente poco satisfactorios. Es bien común la fibra desgarrada y deshilachada en la acepilladura, el tallado y el torneado, especialmente en piezas que contengan madera de tracción o fibra irregular. También es común una fibra áspera y desgarrada en el taladrado y la escopladura. Al lijarla produce una superficie bastante buena y tiene buena resistencia a rajadura de tornillos. Es necesario tener cuidado al trabajarla a máquina para mantener los defectos de máquina a un mínimo aceptable para la mayoría de los usos.

La almendra es muy susceptible a los termes de madera seca. A base de las pruebas en especies estrechamente relacionadas debiera ser durable en contacto con el suelo, pero probablemente es bastante susceptible al ataque por la polilla de mar.

La madera es muy atractiva cuando está acabada y sería útil para carpintería de taller, muebles, chapas y ebanistería, si se maneja con cuidado. Si la almendra posee la durabilidad de otras especies del género, debiera ser aceptable para muchos usos en construcción exterior que requiera una madera moderadamente fuerte, dura y durable. Ha sido recomendada en otras áreas del Caribe para armazones, entablados y otras piezas de botes; construcción general, vigas de puentes, traviesas de ferrocarril y pisos. Se usa también hasta cierto punto para cajas, jabas y otros envases para embarques.

AUSUBO (BALATA)
Manilkara bidentata
(A. DC.) Chev. (Sapotáceas)

El ausubo, también conocido como balata, es una de las maderas más fuertes y más atractivas disponibles para uso comercial en Puerto Rico. La albura de color blancuzco a marrón pálido está definida pero no es fácil de separar del duramen. El duramen verde es de color rojo claro cuando se corta, tornándose de color rojizo oscuro cuando se seca. La madera tiene una textura uniformemente fina sin una figura pronunciada; la fibra es usualmente recta pero puede estar toscamente entrelazada a veces. A veces hay un olor característico en la madera verde pero no es evidente después de secada, aunque la madera seca sí tiene una sensación aceitosa característica al tacto. El ausubo es excepcionalmente duro y pesado, pesando 64 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 75 libras cuando está verde.

A pesar de su densidad, el ausubo seca al aire a una velocidad relativamente rápida, alcanzando un contenido de humedad secada al aire de 19 porciento en cuatro meses bajo cubierta en el área de San Juan. La degradación mediante el secado está limitada a una pequeña cantidad de copa y arco y una leve torsión. En las pruebas no se notaron cuarteaduras superficiales ni rajaduras de los extremos.

El ausubo experimenta una contracción moderada para una madera de su densidad. La madera verde se reduce aproximadamente 3/10 de pulgada (2.5 porciento) por pie de ancho a

través de los anillos de crecimiento y 9/16 de pulgada (4.5 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

El ausubo es moderadamente duro para trabajar a máquina debido a su alta densidad pero produce cortes nítidos al aserrarlo al hilo y aserrarlo transversalmente, sin que los filos cortantes se emboten de manera apreciable. La madera da resultados de buenos a excelentes en la mayoría de las operaciones de trabajo a máquina, excepto en el torneado, el cual debe hacerse lenta y cuidadosamente para evitar desgarre y superficies ásperas. Es también difícil de clavar y es susceptible a rajaduras de tornillo. El ausubo es una excelente madera para curvar al vapor, comparable al roble en este respecto, pero es difícil de encolar. Coge un acabado bonito y con bastante facilidad, pareciéndose la madera acabada a la caoba.

La madera está considerada muy resistente a la descomposición, muy susceptible a la polilla de mar, moderadamente resistente a los termes de madera seca, y muy resistente a los termes subterráneos. La carcoma atacará la albura de los troncos verdes si se dejan en el bosque por varias semanas y los escarabajos de polvo de salvadera pueden dañar la albura después de seca. Los hongos que manchan la albura no son problemáticos durante el secado. El ausubo no se mantiene bien a la intemperie; desarrolla cuarteaduras severas cuando se expone a las inclemencias del tiempo sin la protección de pintura.

Esta madera es una de las más fuertes que crece en los trópicos americanos, igualando al laurel (**Ocotea rodiaei**) en la mayoría de las propiedades de fortaleza y excediendo al roble blanco en todos respectos excepto en resistencia a rajaduras. Las excelentes propiedades del ausubo para curvar al vapor lo hacen muy apropiado para armazones de barcos y otros trabajos curvados. La fina textura, la fibra recta, la alta densidad y las buenas propiedades de acabado de la madera la cualifican para su uso en lanzaderas, telares y otros artículos textiles, tacos de billar, arcos de violín y muebles. Su gran fortaleza y alta resistencia al desgaste la recomiendan para su uso como envoltura para hielo, armazones de barcos, mazas de trapiches, calzos de quilla y equipo de fábrica de pasta, tales como calces de batidor, planchas de fondo y barras de rastras.

El ausubo se usa también extensamente para traviesas de ferrocarril, postes de utilidad, mangos de hachas y herramientas, construcción pesada, pisos y construcción de puentes. Se usa muy satisfactoriamente en muchas áreas para todo tipo de ebanistería de muebles debido a su atractivo, gran fortaleza y buenas cualidades de acabado. La madera es también altamente recomendada para pisos, topes de bancos y peldaños de escalera en plantas industriales y talleres de mecánica.

CAIMITILLO
Micropholis chrysophylloides
Pierre (Sapotáceas)

El duramen del caimitillo o mesa, es de un color marrón amarillento claro uniforme sin una figura pronunciada. La madera seca se parece a la del arce sacarino y del abedul amarillo (**Betula alleghaniensis**) en apariencia. La albura es de color más claro y no se diferencia claramente del duramen. Los anillos de crecimiento son indistintos. La madera tiene una textura uniformemente fina, fibra recta, lustre mediano, y no tiene olor ni sabor. La madera secada al aire pesa 59 libras por pie cúbico y la madera verde 66 libras por pie cúbico.

El caimitillo seca rápidamente al aire, alcanzando un contenido de humedad de 17 porciento en 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Sólo ocurre una degradación menor durante el secado, en forma de arco leve. En el estudio no hubo aparente cuarteadura superficial o de los extremos, endurecimiento superficial u otros defectos.

La contracción es moderada y muy uniforme para una madera de la densidad del caimitillo. La madera verde se contrae 5/16 de pulgada (2.6 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y levemente más de 7/16 de pulgada (3.6 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento durante el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

El sílice en la madera hace el aserrado y el trabajo a máquina moderadamente difíciles y ocasiona un rápido embotamiento de los dientes de la sierra y los filos cortantes. Sin embargo, el caimitillo trabaja a máquina hasta una superficie lisa como un espejo en la mayoría de las operaciones. Está clasificado de bueno a excelente en todas las operaciones de elaboración de madera, excepto el lijado. El

material típicamente de fibra recta muestra rayazos fácilmente en el lijado. También se raja fácilmente cuando se insertan los tornillos y clavos a menos que se usen hoyos de avance de tamaño adecuado. El caimitillo coge un acabado suave y un pulimento alto.

La madera es dura, fuerte y tenaz, asemejándose al arce sacarino y al abedul amarillo en propiedades de fortaleza. Está considerado moderadamente resistente a los termes de madera seca y descomposición y tiene poca resistencia a la polilla de mar, basado en pruebas en aguas hawaianas.

El caimitillo es una madera excelente para muebles, ebanistería, terminaciones de interior, pisos, paletas, implementos agrícolas y mangos de herramientas. Su fuerte parecido al arce sacarino y el abedul amarillo debiera hacerla apropiada para chapas y laminados y para numerosos otros propósitos para los cuales esas especies se usan comúnmente. La madera es también muy apropiada para todo tipo de construcción interior y exterior y carpintería en general, y para apilar en áreas sin teredo.

CAIMITILLO VERDE
Micropholis garciniaefolia
Pierre (Sapotáceas)

El caimitillo verde es muy similar al caimitillo en apariencia y propiedades físicas, siendo las dos maderas casi inseparables cuando se mezclan. El duramen es de un color marrón amarillento claro y uniforme y no se separa fácilmente de la albura de color más claro. La madera es similar a la del arce sacarino, en apariencia general pero tiende a ser algo más oscura en color. Tiene una textura uniforme, una fibra recta y un lustre mediano, y no tiene olor ni sabor. Los anillos de crecimiento no se distinguen. La madera es moderadamente pesada, pesando cerca de 49 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 61 libras cuando está verde. En comparación el arce sacarino pesa 44 libras cuando se seca al aire.

El caimitillo verde seca rápidamente al aire con una degradación moderada. La madera verde seca hasta un contenido de humedad de 18 porciento en 3 meses bajo cubierta en el área de San Juan. La degradación consiste de una cantidad moderada de curvatura y casi ninguna cuarteadura superficial o de los extremos. La contracción es especialmente baja y uniforme para una madera de la densidad del caimitillo verde. De verde a secada al aire, la madera verde se contrae a razón de 1/4 de pulgada (2.1 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 3/8 de pulgada (3.4 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento.

La madera es moderadamente difícil de aserrar y trabajar a máquina debido a su alta densidad y la presencia de sílice que embota rápidamente los dientes de la sierra y filos cortantes. El caimitillo verde trabaja a máquina con resultados de buenos a excelentes en todas las operaciones. Tiene también buena resistencia a rajaduras por tornillos y debe coger los clavos igualmente bien, generalmente algo mejor que el caimitillo (mesa) en este respecto. La madera coge un acabado muy liso y coge un pulimento alto.

El caimitillo verde es duro, fuerte y tenaz, pareciéndose al arce sacarino en estas propiedades. Se considera muy susceptible a los termes de madera seca, comparado con el caimitillo (mesa) que se clasifica como moderadamente resistente. Su semejanza con el caimitillo por otro lado indicaría que la madera es moderadamente resistente a la descomposición y muy susceptible a daño por polilla de mar.

Esta madera es apropiada para la mayoría de los mismos productos para los cuales se usan el arce sacarino y el abedul amarillo en Estados Unidos, particularmente chapas y laminados, muebles, ebanistería, torneado, terminaciones interiores, pisos, implementos agrícolas y mangos de herramientas. Debiera también dar buen servicio en todo tipo de construcción interior y exterior, pilotes en aguas sin teredo, y en carpintería en general. El caimitillo verde es una de las maderas de más alta calidad que crecen en la isla y debiera usarse para propósitos que utilizan sus propiedades superiores decorativas y de fortaleza.

CAOBA HONDUREÑA
Swietenia macrophylla
King (Meliáceas)

Se usa más caoba hondureña en la manufactura de muebles en Puerto Rico que cualquier otra madera. Se obtiene de México en forma de madera bruta secada al aire. El árbol no es nativo de Puerto Rico pero ha sido cultivado extensamente en las montañas de

Luquillo y en menor grado en otras áreas. Ocasionalmente hay disponibles para uso comercial cantidades limitadas de troncos de tamaño pequeño cultivados en plantaciones. El árbol crece bien cuando se siembra en los lugares apropiados, pero es arrancado fácilmente durante los huracanes y puede que nunca esté disponible en grandes cantidades. En Puerto Rico el árbol y la madera se llaman caoba hondureña, "Mexican mahogany" y "Honduras mahogany"

El duramen es de color rosado a salmón cuando está recién cortado, tornándose luego de color marrón rojizo claro con lustre dorado. La albura de color blanco amarillento es generalmente de 1 a 2 pulgadas de ancho y está claramente demarcada del duramen. La fibra es comúnmente entrelazada, produciendo una figura atractiva de franja ancha en superficies aserradas radialmente. Ocasionalmente está presente una figura moteada, veteada, de gotas de lluvia, alistada o rizada. La textura de la madera es de mediana a más bien fina y uniforme. Las capas de crecimiento son indistintas. El duramen seco no tiene olor ni sabor característicos.

Mucha de la caoba hondureña usada en Puerto Rico contiene madera de tracción compuesta de fibras suaves gelatinosas que son conducentes a una contracción longitudinal excesiva y tensión interna cada vez mayor durante el secado. Esto ocasiona una curvatura cada vez mayor durante el secado y el desarrollo de fibra deshilachada durante el aserrado y otras operaciones de trabajo a máquina.

La madera que crece en plantaciones tiene un promedio de cerca de 31 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 40 libras cuando está seca. La madera que crece en el bosque es levemente más pesada, pesando cerca de 44 libras por pie cúbico cuando está verde y 33 libras secada al aire.

La caoba hondureña seca rápidamente y con una degradación bien menor a menos que haya presente madera de tracción. La madera tiene renombre mundial por su contracción inusitadamente baja y uniforme y la buena estabilidad después de manufacturada. Está considerada una de las pocas maderas no refractarias en el mundo. Sin embargo, las piezas que contienen madera de tracción desarrollan considerable copa y arco y están sujetas a distorsión durante la manufactura.

La caoba hondureña es una de las maderas más fáciles y satisfactorias de trabajar, bien sea con herramientas mecánicas o de mano, y tiene muy poco efecto embotador en los filos cortantes. Sin embargo, como ya se mencionó, la presencia de madera de tracción es problemática en algunas piezas y requiere el uso de filos cortantes muy afilados. La madera es fácil de encolar, coge los clavos y tornillos bien y puede dársele un excelente pulimento por cualquiera de los métodos aceptados. Es una de las maderas más satisfactorias para rebanar o cortar en forma circular para chapas aunque las costeras con frecuencia desarrollan grietas a menos que se hiervan adecuadamente. Se recomienda un proceso de hervor de 60 horas, comenzando con un remojo frío y seguido por un aumento gradual en la temperatura hasta 170°F.

El duramen es resistente a descomposición y moderadamente resistente a los termes de madera seca, pero es bastante vulnerable a la polilla de mar. La albura es muy susceptible tanto a los insectos como a la descomposición. Los troncos pueden ser dañados por la carcoma y los bupréstidos perforadores si no se protegen con insecticidas enseguida que se tumban.

La madera posee excelentes características de intemperización; desarrolla solamente una cuarteadura superficial menor cuando se expone a la intemperie sin la protección de pintura. Es altamente resistente a la impregnación con preservativos.

La caoba hondureña es extremadamente fuerte para su peso y se usó extensamente en una época para hélices de aviones. Es una de las más populares de ebanistería conocidas, y su uso se ha confinado generalmente a los tipos más costosos de muebles y ebanisteria, terminaciones interiores, paneles y productos similares. La madera se usa extensamente en ataúdes, trabajo interior de botes y barcos, y en torneado, y en varios tipos de instrumentos musicales, particularmente pianos. Su contracción baja y uniforme característica, su estabilidad después de manufacturada y la facilidad para trabajarla la hacen particularmente valiosa para moldes, matrices y carpintería de modelos. Sin embargo, el volumen más grande aún se usa para chapas de cara, a menudo con una capa interior o refuerzo de cedrela u otras maderas menos valiosas.

CAPA BLANCO
Petitia domingensis
Jacq. (Zerbenáceas)

El capá blanco es una madera de excelente calidad y extraordinaria apariencia atractiva, El duramen de color marrón claro a marrón mediano está con frecuencia variegado en diferentes tonos de color marrón o está marcado por franjas atractivas de color más oscuro como de parafina. La albura es de color marrón más claro y no está claramente separada del duramen. La madera tiene una fibra más bien fina, la cual puede ser recta, algo ondulada o entrelazada. El lustre es de mediano a alto, los anillos de crecimiento no son visibles y no tiene olor ni sabor distintivo. Es una madera muy dura, pesada, tenaz y fuerte, que pesa cerca de 49 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 71 libras cuando verde.

La madera seca rápidamente al aire con sólo una degradación moderada. La madera verde seca al aire hasta un contenido de humedad de un poco menos de 18 porciento en 4 meses o menos bajo cubierta en el área de San Juan y la degradación está limitada a una cantidad moderada de arco y torsión y acopamiento muy leve. Otros tipos de defectos de secado son de poca importancia. La contracción es moderada y uniforme durante el secado, indicativo de que la madera debe ser relativamente estable luego de manufacturada. La madera verde se contrae 1/8 de pulgada (1.2 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 1/4 de pulgada (2.2 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento durante el secado hasta un contenido de humedad de 15 por ciento.

El capá blanco es moderadamente fácil de trabajar. Se obtienen superficies de buenas a excelentes en todas las operaciones de trabajo a máquina excepto en la acepilladura, en la cual ocurre una considerable "picadura" o fibra desgarrada donde hay presente una fibra entrelazada. Por otra parte, la madera se acepilla y se trabaja a máquina en otras operaciones hasta un acabado liso lustroso; encola bien, coge un buen pulimento y acepta clavos o tornillos con un mínimo de rajadura.

El duramen del capá blanco es moderadamente resistente a los termes de madera seca y moderadamente durable en contacto con el suelo. Los hongos que manchan la albura no son problemáticos en el tronco o durante el secado de los productos aserrados.

La madera es suficientemente atractiva para uso en muebles, ebanistería, artículos torneados, artículos de novedades, paneles interiores y usos similares. La madera acabada se parece al nogal negro (**Juglans nigra**) de los Estados Unidos en color y apariencia agradable. Se ha usado en el área del Caribe para rodillos en molinos para descascarar café, para hacer carretas, y para piquetas, postes, pilotes y puntales. La madera parece apropiada para todo tipo de implementos agrícolas, mangos, artículos deportivos y otros productos que requieran una madera atractiva, fuerte y durable. El material nudoso y de baja calidad sería apropiado para todo tipo de construcción liviana y pesada, incluyendo viviendas, todo tipo de edificios de fincas, material para puentes y refuerzos para trabajos de concreto. La madera puede ser algo problemática para pelar o rebanar en chapas debido a la ocurrencia frecuente de fibra ondulada y veteada.

CAPA PRIETO
Cordia alliodora (Ruiz Pav.)
Oken (Boragináceas)

El capá prieto es una madera atractiva, durable y muy usada a través de los trópicos americanos. El duramen recién cortado es de color marrón verdoso claro a marrón oliva, frecuentemente con vetas más oscuras. La madera secada se torna de un color marrón dorado pálido a marrón y las vetas más oscuras se hacen más prominentes. Los anillos de crecimiento están delineados por líneas estrechas oscuras de poros, los cuales se ven como vetas de color más oscuro en una superficie aserrada radialmente y como líneas ondulantes en una superficie aserrada tangencialmente. Los rayos pequeños y oscuros dan a la madera una apariencia levemente moteada en superficies aserradas radialmente.

La albura es de color más claro que el duramen y no está claramente delineada de él. La fibra es generalmente recta, la textura es de fina a mayormente mediana y el lustre es de mediano a alto. No tiene olor ni sabor excepto por cierta madera de color más oscuro de árboles grandes muy viejos que puede tener un olor definido a especies. El capá prieto es una madera moderadamente pesada, que pesa 42 libras

La madera seca a una velocidad moderada. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca al aire hasta un contenido de humedad de 18 porciento en 4 a 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan. La degradación durante el secado está limitada a una cantidad moderada de curvatura. En el estudio no hubo evidencia de cuarteadura superficial ni rajadura de los extremos.

La contracción es moderada y uniforme durante el secado. La madera verde se reduce como 1/8 de pulgada (1.0 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/4 de pulgada (2.0 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento al quedar seca al aire.

El capá prieto se aserra y se trabaja a máquina fácilmente, con resultados de buenos a excelentes. La tendencia de la madera a rajarse cuando se insertan tornillos y clavos puede evitarse prebarrenando y con el uso de hoyos de avance de tamaño adecuado. Se ha informado que es una madera excelente para encolar y mantenerse en su sitio bien cuando se ha manufacturado. La madera es moderadamente fuerte y dura, pareciéndose a la caoba hondureña en este respecto.

El capá prieto es resistente a los termes de madera seca, clasificándose levemente por encima de la caoba hondureña en este respecto; es muy durable en el suelo, pero muy susceptible a ataque por polilla de mar. Se cree que la madera de color oscuro es más durable que la madera de color más claro. La madera sin pintar se mantiene bien a la intemperie cuando se expone sin la protección de pintura. Solamente ocurre una cuarteadura muy leve luego de varios años de estar expuesta a la intemperie.

Debido a la facilidad para trabajarla, su gran durabilidad, baja contracción y su atractivo, el capá prieto se usa extensamente para muebles, ebanistería, carpintería de taller, construcción general, vigas de puentes, cubiertas de barcos y construcción general interior y exterior. También debe ser útil para chapas, laminados, entablados de barcos y otras piezas de barcos, torneados e instrumentos. La alta durabilidad de la madera debiera cualificarla para muchos de los mismos usos del cedro hembra y de la caoba, pero es probablemente más valiosa para propósitos decorativos.

CARACOLILLO
Homalium racenosum
Jacq. (Flacortiáceas)

El caracolillo es una madera extremadamente pesada, dura y fuerte pero no es particularmente atractiva. El duramen varía de color marrón grisáceo a marrón rojizo frecuentemente con vetas irregulares y parchos de color marrón más oscuro. La albura es de un color amarillo dorado atractivo que se funde gradualmente en el duramen más oscuro. La madera tiene una textura fina, fibra entrelazada y no tiene olor ni sabor distintivo cuando se seca. La madera secada al aire pesa 58 libras por pie cúbico y la madera verde como 72 libras a un 50 porciento de contenido de humedad.

La madera seca a una velocidad moderada, alcanzando un contenido de humedad secada al aire de cerca de 18 porciento en 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado ocurre una degradación moderada en la forma de copa, cuarteadura superficial y de los extremos y curva muy leves, torsión leve y arco moderado. La contracción direccional y volumétrica es moderada para una madera de la densidad del caracolillo. La madera verde sufre como 1/5 de pulgada (1.8 porciento) de contracción por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 3/8 de pulgada (3.1 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento al secarse hasta un contenido de humedad de 15 porciento. Se ha informado que el caracolillo es estable luego de manufacturado.

El caracolillo es moderadamente difícil de trabajar a máquina debido a su densidad, pero puede trabajarse hasta un acabado liso lustroso en todas las operaciones de trabajo a máquina. Sin embargo, la madera tiene poca resistencia a rajaduras de tornillos a menos que se usen hoyos de avance de tamaño adecuado. Coge tinte, pintura y barniz satisfactoriamente sin sellador y debiera también encolar satisfactoriamente.

El duramen tiene considerable resistencia a los termes de madera seca, clasificando muy por encima de la caoba hondureña en esta cualidad. Aunque no se conoce la clasificación de durabilidad de la madera en el suelo o cuando se sumerge en aguas infestadas de teredo, presumiblemente no es alta.

El caracolillo es apropiado para pisos, muebles, ebanistería, torneado y otros usos decorativos. La alta fortaleza, dureza y fibra recta pero entrelazada de la madera indican que

sería apropiada para mangos de herramientas, artículos deportivos y atléticos, implementos agrícolas, armazones de botes, quillas y miembros estructurales bajo el agua de botes, y usos similares. Es también apropiada para construcción fuerte de todo tipo siempre que se requiera un material pesado y fuerte.

CASUARINA
Casuarina equisetifolia
L. (Casuarináceas)

La casuarina se llama vulgarmente pino australiano debido a sus hojas como agujas y su habitat nativo en Australia. El árbol se cultiva extensamente en las regiones montañosas bajas de Puerto Rico donde tiene un excelente crecimiento. Los árboles con frecuencia crecen hasta 15 pulgadas de diámetro y 140 pies de altura en 15 a 20 años de haberse sembrado. En los lugares mejores son comunes los troncos limpios de hasta 100 pies de largo.

La madera es muy dura y pesada y excepcionalmente fuerte y tenaz. Su duramen es de color marrón rojizo mate, ocasionalmente con vetas de color marrón oscuro a casi negro a intervalos irregulares, y no se separa fácilmente de la albura rosácea. La madera tiene una muy fina textura y un lustre mediano, y es característica una fibra entrelazada. Los anillos de crecimiento no se distinguen fácilmente. La madera secada al aire pesa cerca de 641ibras por pie cúbico y la madera verde 72 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 42 porciento.

La madera seca a una velocidad moderada y sufre una degradación considerable durante el proceso. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire hasta cerca de un contenido de humedad de 18 porciento en 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan. El secado va acompañado de acopamiento y cuarteadura superficial severos y cantidades menores de otros defectos externos. También puede ocurrir algún endurecimiento superficial bajo las condiciones usuales de secado.

El secado va acompañado de una contracción fuerte y relativamente desigual. La madera verde se contrae a razón de 1/4 de pulgada (2.4 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 2/3 de pulgada (5.8 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento al secar hasta un contenido de humedad de 15 porciento. Sin embargo, la contracción longitudinal (0.04 porciento) es sorprendentemente baja para una madera con una fibra tan fuertemente entrelazada.

Los troncos de casuarina son difíciles de aserrar en pequeños aserraderos circulares. Las sierras circulares tienden a calentarse, traquetear y salirse de curso, produciendo madera tan consistentemente fuera de tamaño que tiene muy poco, si algún valor en el mercado. Debido a su densidad y dureza, la madera de casuarina secada al aire es también difícil de trabajar a máquina. Sin embargo, las superficies trabajadas a máquina son usualmente de bastante buena calidad.

Se encuentra alguna dificultad en el trabajo a máquina debido a la frecuente "picadura" que ocurre en la acepilladura y el desgarre y las superficies ásperas que se desarrollan en el torneado bajo condiciones normales de operación. Donde estos defectos no están presentes, la madera trabaja, a máquina hasta una superficie lisa y lustrosa. Está clasificada como una madera buena para taladrado y escopladura, y lija hasta un acabado muy liso. debido a su fibra fuertemente entrelazada tiene una resistencia excepcionalmente buena a rajaduras de tornillos para una madera de su alta densidad. La madera bien acabada es atractiva pero no tiene la figura distintiva preferida en muebles, ebanistería v otros usos decorativos.

La casuarina es muy susceptible a daño por termes de madera seca y sólo levemente durable en el suelo. Pero a base de pruebas de corta duración en Puerto Rico, puede ser tratada efectiva y sencillamente con preservativos mediante los procesos de baños calientes y fríos.

La casuarina se usa principalmente en Puerto Rico para piquetas de cercas, postes, almacén de tabaco y otras estructuras. Debiera ser apropiada para postes de utilidades y pilotes en áreas sin teredo y para muchos otros usos donde se requiera una madera extremadamente dura y densa. Debido a la dificultad extrema en aserrarla, la casuarina está limitada mayormente a usos para los cuales sea aceptable un material redondo o desbastado, aunque podría ser factible escuadrar los troncos en el taller para usarlos en construcción pesada.

CEDRO HEMBRA
(CEDRO CENTROAMERICANO)
Cedrela odorata
L. (Meliáceas)

El cedro hembra es la madera más importante para uso doméstico en la América tropical, pero su existencia está muy limitada en Puerto Rico. La mayoría de los troncos locales son cortos y de un diámetro pequeño. Tanto el árbol como la madera se conocen ampliamente como cedro español o cedro centroamericano.

El duramen es de color marrón rosáceo a rojizo cuando está recién cortado, tornándose de un color rojo uniforme o marrón rojizo oscuro, ocasionalmente con un matiz purpúreo al estar a la intemperie. La madera de color más oscuro sale de exposiciones más secas. La albura es de color gris blancuzco o rosáceo y está claramente delineada del duramen. Los anillos de crecimiento están marcados claramente por líneas estrechas de poros más oscuros, que son visibles tanto en superficies aserradas radialmente como aserradas tangencialmente. Estas líneas de vasos regados proveen una figura agradable que se destaca en una superficie por lo de más simple. El lustre es bastante alto, a menudo descrito como un brillo satinado, y la textura es mediana y uniforme. La madera es de fibra recta y se raja fácilmente. Usualmente tiene un aparente olor como a cedro y a veces es evidente un sabor amargo en la madera secada.

Se reconocen dos tipos de madera distintos en algunas áreas y pueden representarse en Puerto Rico. Una es una variedad oscura que es de fibra más recta, textura más gruesa y tiene un aceite más volátil; la otra es de color más claro, de fibra no tan recta y tiene una textura más fina, lustre más bajo y aceite menos volátil. El peso de la madera varía considerablemente de acuerdo con el sitio, la edad del árbol y la rapidez del crecimiento. La madera cortada en Puerto Rico tuvo un promedio de 34 libras por pie cúbico secada al aire y 51 libras en la condición verde.

El cedro hembra seca a una velocidad rápida con sólo una degradación menor. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca al aire hasta un contenido de humedad de 20 porciento en 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan. El contenido de humedad secada al aire de 20 porciento es extraordinariamente alto para una madera de densidad moderada. La degradación en el secado está usualmente limitada a una pequeña cantidad de curvatura en forma de copa, arco y torsión. La cuarteadura superficial y otros defectos externos no fueron observados en el estudio.

En el secado al horno, algunas piezas son susceptibles de distorsión o colapso, y pueden ocurrir rajaduras a lo largo de los nudos a menos que se usen temperaturas bajas. Se han desarrollado programas exitosos de secado al horno para esta especie por el Laboratorio de Investigación de Productos Forestales de Princess Risborough, Inglaterra, y por el Instituto Indonésico de Investigación Forestal.

El cedro hembra experimenta una contracción relativamente baja y uniforme durante el secado y se mantiene en su sitio muy bien después de manufacturado. La madera verde se contrae 1/4 de pulgada (2.1 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/3 de pulgada (3.0 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

La madera trabaja muy fácilmente con herramientas mecánicas y de mano, dando buenos resultados en la acepilladura, el tallado, la escopladura y el lijado. Es una madera bastante buena para tornear pero difícil de taladrar; en estas operaciones ocurre una fibra desgarrada y áspera. La presencia de goma en algún material causa problema al pulir pero, en general, la madera tiñe y pule muy bonita después de sellada adecuadamente. Tiene buenas propiedades para agarrar clavos y tornillos, es fácil de encolar y es una madera que dobla bastante bien. El cedro hembra es muy popular en la industria de chapas y laminado debido a que se descorteza en frío, seca excepcionalmente bien y tiene buenas propiedades para encolar. Se puede evitar una leve tendencia a tener superficies lanosas que ocurre en el enchapado, manteniendo bordes afilados en todas las superficies cortantes.

El cedro hembra es levemente inferior a la caoba hondureña en la mayoría de las propiedades de fortaleza, pero es, en general, una madera relativamente fuerte para su peso. Está considerada más resistente a los termes de madera seca que la caoba hondureña, clasificando como resistente en comparación con la moderada de resistencia de esa especie. Sin embargo, la madera es atacada a veces por carcoma y tiene poca resistencia al ataque por polilla de mar. Está clasificada como de moderadamente durable a durable en

resistencia a descomposición en contacto con el suelo. Tanto los troncos como la madera están sujetos a hongos que manchan la albura. La madera posee excelentes propiedades de intemperización cuando está expuesta a los elementos sin la protección de pintura.

En los países donde crece, el cedro hembra es la madera más extensamente usada para construcción general y carpintería de todo tipo, y para chapas para exteriores e interiores para grados decorativos y de utilidad de laminados. Los grados más pesados son apropiados para los mismos usos que la caoba hondureña. La madera es también particularmente muy apropiada para carpintería de modelos, persianas, cubiertas y entablados para botes pequeños, instrumentos musicales, puertas, paneles, tejamaniles, pisos y cajas de cigarro. Se usa extensamente en los trópicos americanos para muebles, carpintería de taller, piezas de botes, decoración tanto interior como exterior y para construcción general y durable.

CEIBA
Ceiba pentandra
(L.) Gaertn. (Bombacáceas)

La ceiba, también conocida como "silk-cotton tree" es una madera excesivamente liviana que se parece al guano (balsa) en apariencia y secada al aire a 17 libras por pie cúbico pesa lo mismo que esa especie. La madera verde pesa 50 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 24 porciento. La madera seca en su estado natural es de color marrón bien claro, pero casi siempre se torna de color gris azul por los hongos que manchan la albura. La albura es del mismo color y difícil de distinguir del duramen. La madera tiene una textura gruesa, fibra recta y lustre bajo; no tiene olor ni sabor distintivo.

La madera verde seca hasta un contenido de humedad de cerca de 18 porciento en 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Esta velocidad moderadamente rápida de secado va acompañada de una degradación moderada en forma de una pequeña cantidad de curvatura y cuarteadura superficial moderada.

La contracción es baja pero algo desigual durante el secado. La madera verde se reduce cerca de 1/16 de pulgada (0.8 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 1/3 de pulgada (3.2 porciento) a lo largo de los anillos de crecimiento en el proceso de secado al aire. Su contracción longitudinal de 0.22 porciento es bastante alta para una madera sin fibra entrelazada.

La ceiba trabaja a máquina fácil pero no satisfactoriamente. Puede aserrarse casi sin esfuerzo pero tiende a desarrollar fibra deshilachada tanto en la aserradura al hilo como en la aserradura transversal. La madera da excelentes resultados en la acepilladura y el lijado y en resistencia a rajadura por tornillos, pero es difícil de tallar, taladrar, tornear y escoplar debido a su tendencia a desgarrarse en estas operaciones.

Tanto los troncos como la madera son muy susceptibles a ataques por insectos y descomposición. Los troncos dejados en el bosque por cualquier período de tiempo se decoloran y descomponen rápidamente y son acribillados rápidamente por insectos. La madera, según se mencionó anteriormente, casi siempre se torna de color gris azul por hongos que manchan la albura a menos que se le sumerja en una solución fungicida luego de aserrada.

El árbol es mejor conocido por su lana que por la madera suave y no duradera que produce. Los hilos que rodean las semillas de este árbol son coleccionados por los nativos en América Central (raramente en Puerto Rico) y vendidos en el mercado de exportación como lana de ceiba. Este producto se usa extensamente en boyas, correas salvavidas, chaquetas salvavidas y para rellenar almohadas, cojines y artículos similares.

La ceiba posee una baja fortaleza en proporción con su baja densidad, pero aún así es dos veces más fuerte que el guano (balsa). La madera es apropiada para cajas, barriles para sólidos, juguetes, construcción liviana y numerosos otros productos que requieran una madera liviana, blanda, fácil de trabajar. La similaridad de la ceiba al guano puede cualificarla para muchos usos donde los grados más pesados de esta madera son aceptables. Debiera ser también aceptable para carpintería de modelos, capas interiores de laminados y grados de utilidad de laminado.

CUCUBANO
Guettarda laevis
Urban (Rubiáceas)

El cucubano es una madera atractiva y útil pero generalmente disponible solamente en troncos de diámetro pequeño de los bosques de Puerto Rico. El duramen es de un atractivo color marrón amarillento pálido a marrón dorado, a menudo veteado o variegado con un color marrón más oscuro. La albura es de color crema a marrón bien claro y no está claramente delineada del duramen. La madera tiene buen lustre, fina textura y fibra generalmente de recta a ocasionalmente entrelazada. Los anillos de crecimiento están muy levemente marcados por un tejido de color algo más oscuro. No hay olor ni sabor distintivo en la madera seca.

La madera es moderadamente dura, fuerte y pesada, pesando 50 libras por pie cúbico cuando está secada al aire y 69 libras cuando está verde. A base de pruebas de especies estrechamente relacionadas, el cucubano posee propiedades de fortaleza proporcionales con su peso y algo más altas que las del roble, pero está considerada una madera relativamente pobre para doblar.

La madera seca a una velocidad moderada con una cantidad de degradación moderada. La madera verde seca al aire hasta cerca de un contenido de humedad de 18 porciento en aproximadamente 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el proceso de secado ocurre una cantidad moderada de cuarteadura y curvatura.

La contracción es relativamente uniforme y no excesiva para una madera de la densidad del cucubano. La madera verde se contrae 1/4 de pulgada (2.0 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/2 pulgada (4.0 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento al secar hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

El cucubano trabaja fácilmente tanto con herramientas mecánicas como de mano con resultados generalmente satisfactorios en la mayoría de las operaciones. Sin embargo, la madera tiene una tendencia a triturarse y desmoronarse durante el taladrado y se raya fácilmente durante el lijado a menos que se use papel abrasivo fino. Debido a su fibra muy recta y uniforme y su alta densidad, también se raja fácilmente por clavos y tornillos a menos que sea prebarrenada adecuadamente. Coge un buen pulimento sin el uso de sellaporos.

El cucubano es muy susceptible a los termes de madera seca y probablemente no es durable en el suelo o cuando está expuesta a la polilla de mar. La madera casi no se usa en Puerto Rico pero parece ser apropiada para mangos de herramientas, cajas de fantasía, mangos de cepillos, piezas de tornería de pequeña dimensión, y otros artículos que requieran una madera densa, de fibra apretada y uniforme. También debiera ser igualmente útil para muebles, ebanistería, implementos agrícolas, terminación interior, paneles y artículos de novedades, y puede ser apropiada para chapas y laminados decorativos. El cucubano es igualmente bien apropiado para construcción exterior, apilamiento en áreas sin teredo, trabajo de puentes y otros usos similares que requieran una madera bien pesada, dura y fuerte.

CUPEY
Clusia rosea
Jacq. (Gutíferas)

El cupey es una madera pesada, fuerte, de apariencia más bien común. El duramen es de color marrón rojizo en contraste con la albura de color más claro, que se funde gradualmente con el duramen. La madera tiene un lustre mediano, textura de mediana a fina y fibra recta. Los anillos de crecimiento no son evidentes y la madera seca no tiene olor ni sabor distintivo. La madera secada al aire pesa 52 libras por pie cúbico y la madera verde 72 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 71 porciento.

La madera seca al aire a una velocidad moderada. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor se seca al aire hasta un contenido de humedad de 17 porciento en alrededor de 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado ocurre una cantidad moderada de degradación en forma de curvatura y cuarteadura superficial. Las curvaturas superficiales son a menudo bastante profundas, particularmente alrededor de los nudos y puede ocurrir también algún endurecimiento superficial y colapso.

El cupey sufre una contracción moderadamente alta durante el secado comparado con otras maderas de densidad similar. La madera verde se contrae a razón de 1/4 de pulgada (2.1 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 9/16 de pulgada (4.7 porciento) por pie de ancho paralelo

a los anillos de crecimiento cuando se seca a un contenido de humedad de 51 porciento. Los hongos que manchan la albura no son problemáticos durante el secado.

El cupey es moderadamente difícil de aserrar y trabajar a máquina debido a su gran densidad y dureza; sin embargo, produce superficies de regulares a buenas en todas las operaciones. Sin embargo, se encuentra algún problema en la acepilladura y taladrado; frecuentemente ocurre desgarre y trituración. La madera coge tornillos satisfactoriamente sin rajarse y debe encolar y pulir bien.

El cupey es muy susceptible al ataque por carcoma, termes de madera seca y otros insectos. Probablemente es pobremente resistente a la descomposición y al ataque por polilla de mar, aunque no hay disponible información específica. Debido a que la madera no es particularmente atractiva se usa principalmente para combustible, piquetas de cercas y construcción rural. Sin embargo, el cupey es apropiado para construcción liviana y pesada, muebles de baja calidad, piezas de implementos agrícolas, mangos de herramientas y otros usos que requieran una madera pesada y fuerte.

ESPINO RUBIAL
Zanthoxylum martinicense
(Lam.) DC. (Rutáceas)

El espino rubial, llamado también Martinique prickly-ash, pertenece al grupo de maderas lustrosas, pero le falta el atractivo y manejabilidad característicos de ciertas otras maderas de su género. El duramen es de color cremoso a marrón claro, a veces con un azul verdoso pronunciado, y no se distingue fácilmente de la albura de color más claro. Los anillos de crecimiento están claramente marcados en la contrafibra por zonas de vasos más grandes y de color más claro. La madera no tiene una figura distintiva excepto por un diseño inconspícuo de pluma en las superficies aserradas tangencialmente, y franjas bien finas como de lápiz en las superficies aserradas radialmente, resultando ambas de la naturaleza porosa de anillos de la madera. La madera es moderadamente pesada y dura, tiene textura de mediana a fina, fibra de recta a irregular, buen lustre, y un olor rancio cuando está recién trabajada. La madera secada al aire pesa cerca de 34 libras por pie cúbico y la madera verde 53 libras.

La madera seca rápidamente pero sufre una degradación más bien severa durante el proceso. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca al aire hasta 18 porciento de contenido de humedad en un poco más de 4 meses bajo cubierta. Durante el proceso de secado ocurre una cantidad moderada de arco, torsión y curva y una muy leve copa y cuarteadura superficial.

El espino rubial experimenta una contracción moderada y uniforme durante el secado. La madera verde encoge 5/32 de pulgada (1.5 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 10/32 de pulgada (2.6 porciento) por pie de ancho a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. El moho y los hongos que manchan la albura no son particularmente problemáticos durante el proceso de secado.

La madera trabaja fácilmente tanto con herramientas de mano como mecánicas, pero produce sólo resultados de regulares a pobres en la mayoría de las operaciones. La fibra desgarrada, y la fibra deshilachada áspera son comunes en el tallado y el torneado; el desgarre y la trituración son problemáticos en el taladrado y la escopladura y ocurren considerables rayazos y fibra deshilachada en el lijado a menos que se use un papel abrasivo muy fino. Sin embargo, la madera tiene buena resistencia a rajadura de tornillos. Las mejores superficies trabajadas a máquina se obtienen cuando se usan filos cortantes muy afilados y delgados aumentando la velocidad del eje y reduciendo la velocidad de alimentación.

El espino rubial es muy susceptible a los termes de madera seca, la carcoma y otros insectos. No se cree que sea durable en contacto con el suelo aunque no hay disponible información específica en cuanto a su vulnerabilidad a la descomposición.

Debido a su apariencia simple, las dificultades en el secado y cualidades de trabajo solamente regulares, el espino rubial es más apropiado para cajas, jabas, carpintería general, muebles de baja calidad, construcción liviana, moldes para concreto, y usos similares. Sin embargo, con cuidado considerable en el secado y trabajo a máquina los grados mejores de esta especie podrían usarse para terminaciones interiores, puertas, marcos de ventana y otros tipos de construcción interior. Podría también

ser apropiada para chapas de utilidad y chapas de interiores.

EUCALIPTO
Eucalyptus robusta
J. E. Smith (Mirtáceas)

Los troncos de eucalipto de tamaño pequeño a ocasionalmente medianos, conocidos como caoba de pantano o comensal de pantano en su habitat nativo australiano, están disponibles en las plantaciones extensas de esta especie en los bosques pluviales montañosos de Puerto Rico. El árbol se conoce también como eucalipto "beakpod" en algunas áreas. Los troncos de otras especies de **Eucalyptus** que crecen en la isla pueden ocasionalmente venderse en combinación con **E. robusta** y tienen las mismas propiedades generales y usos que esa especie.

El duramen del eucalipto es de color salmón a marrón rojizo claro cuando se seca, está a menudo moteado con vetas y parchos de color marrón y se distingue de la albura de color marrón claro. Los leves anillos de crecimiento son evidentes en la fibra transversal. La madera es de textura áspera, bastante lustrosa y con una fibra bastante recta, aunque puede ocurrir alguna fibra entrelazada. La madera es dura, fuerte, rígida y elástica, pesando 42 libras por pie cúbico cuando se seca al aire. La madera verde pesa 69 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 115 porciento.

Como la mayoría de otros eucaliptos, esta madera es difícil de secar. La madera de 1 1/4 de pulgada cuidadosamente apilada requiere cerca de 6 meses para alcanzar un contenido de humedad secada al aire de 19 porciento bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado desarrolla una considerable degradación, mayormente de curvatura, aunque puede ocurrir una pequeña cantidad de cuarteadura superficial y de los extremos.

La madera sufre una contracción extraordinariamente grande y desigual durante el secado para una madera de su densidad. La madera verde se contrae más de 3/8 de pulgada (3.5 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y levemente más de 1 1/8 de pulgada (9.7 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad secada al aire de 15 porciento.

La madera trabaja fácilmente tanto con herramientas de mano como mecánicas y da bastante buenos resultados en la mayoría de las operaciones. Hay, sin embargo, una tendencia a que la madera se triture y se desgarre durante el taladrado y a que se noten los rayazos claramente en el lijado a menos que se usen abrasivos muy finos. El eucalipto posee una resistencia poco usual a rajaduras cuando se insertan los tornillos y debiera coger los clavos igualmente bien. Después que se usan los sellaporos apropiados, la madera puede acabarse hasta una apariencia lisa satinada.

La madera se considera durable en el suelo, pero es muy susceptible a ataque por termes de madera seca en Puerto Rico. A base de experiencia con otra especie estrechamente relacionada, esta madera es probablemente altamente resistente a la penetración de preservativos.

Esta especie se usa en Australia para trabajo general de construcción, especialmente en contacto con el suelo. Debiera ser útil en Puerto Rico para todo tipo de piquetas, postes de utilidad y construcción liviana y pesada, y para otros propósitos que requieran una madera fuerte y durable. La dificultad para secar el material aserrado y su falta de atractivo indican que la madera es mayormente utilizable en la forma redonda o cuadrada. Sin embargo, parece ser apropiada para pisos, cajas, jabas y muebles baratos si se pueden desarrollar métodos satisfactorios de secado. La madera es suficientemente fuerte y durable para pilotes en áreas sin teredo, pero requiere el uso de casquetes durante las operaciones de hincadura. Las maderas redondas, escuadradas serían también muy útiles para soportes y apuntalamientos en trabajo de construcción.

GRANADILLO
Buchenavia capitata
(Vahl) Eichl. (Combretáceas)

El granadillo es una madera muy atractiva, de buena calidad y muchos usos potenciales. El duramen es de color levemente amarillo a marrón dorado y distinto pero no claramente separado de la albura de color amarillo pálido. La madera tiene un lustre alto, fibra de recta a más frecuentemente veteada, de textura mediana, y un tenue olor y sabor levemente astringente cuando está verde. La madera seca no tiene olor ni sabor distintivo. Los anillos de crecimiento están marcados por bandas

estrechas de poros más oscuros, mostrándose como una franja de cinta atractiva en las superficies aserradas radialmente. Es moderadamente dura y fuerte, pesando 46 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 68 libras cuando está verde. El granadillo secado al aire pesa casi lo mismo que el roble blanco y es similar a éste en la mayoría de las propiedades de fortaleza.

La madera verde seca al aire rápidamente con sólo una cantidad muy pequeña de degradación en forma de arco y torsión leves. La madera verde seca a un contenido de humedad de 18 porciento en levemente menos de cuatro meses bajo cubierta en el área de San Juan.

El granadillo se contrae muy poco durante el secado. La madera verde pierde 1/8 de pulgada (1.1 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 5/16 de pulgada (2.5 porciento) por pie a lo largo de anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad secada al aire de 15 porciento.

La madera trabaja a máquina con dificultad moderada debido a su dureza, pero produce buenas superficies en todas las operaciones aunque pueda resultar algún desgarre se la fibra irregular. Se informa que acaba bien y coge un bello pulimento satinado.

La madera está clasificada mas resistente a los termes de madera seca que la caoba hondureña o el cedro hembra y es bastante durable en el suelo. Los hongos que manchan la albura o los insectos no son problemáticos durante el secado.

El color uniforme, el atractivo y las buenas propiedades de trabajo a máquina lo hacen altamente aceptable para todo tipo de muebles y ebanistería. También se recomienda para armazones de casas, pisos, trabajo de construcción de toda clase, laminados y durmientes de ferrocarril luego de tratamiento preservativo. Por su atractivo se recomienda para terminaciones interiores, construcción de botes, cajas y Jabas de todo tipo, tornería, y muchos otros usos que requieran una madera fuerte, atractiva, con buena durabilidad.

GUABA
Inga vera Willd
(Leguminosas)

El guabá es un árbol de amplia extensión, de bajo ramaje, que se cultiva extensamente para sombra y protección en las plantaciones de café. Produce troncos cortos de diámetro de pequeño a mediano. La madera casi no se usa excepto para carbón y combustible, pero tiene suficiente fortaleza para muchos otros usos. También es moderadamente atractiva y trabaja a máquina bien.

El duramen es de color marrón pálido a marrón dorado, con vetas o parchos longitudinales de color marrón más oscuro que a su vez están a menudo matizados con tonos de verde o amarillo. La albura indistinta es de color blancuzco. La madera es de textura gruesa, relativamente lustrosa, de fibra recta a frecuentemente veteada, y sin olor ni sabor distintivo. El guabá es comparable al abeto Douglas en densidad, pesando 44 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 62 libras en su condición verde. Comparado con las maderas de densidad similar, el guabá se considera una madera moderadamente dura, fuerte, tenaz, con buena resistencia a rajadura y buenas propiedades para doblar.

El guabá seca rápidamente con una cantidad moderada de degradación, mayormente en forma de arco. Un apilamiento cuidadoso podría eliminar la mayoría de esta degradación. La madera verde seca al aire a un contenido de humedad de cerca de 19 porciento en 3 meses bajo cubierta en el área de San Juan, sufriendo una contracción moderada y uniforme durante el proceso. La madera verde se contrae a razón de 1/8 de pulgada (1.0 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/4 de pulgada (2.0 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

La madera se aserra y se trabaja a máquina y con buenos resultados en todas las operaciones excepto en el tallado. La fibra desgarrada y repelosa es particularmente problemática en esta operación.

El guabá es muy susceptible a daño por termes y otros insectos y a descomposición cuando está en contacto con el suelo. Los hongos que manchan la albura son aptos de ser problemáticos en los troncos o en la madera recién aserrada.

Por sus propiedades de gran fortaleza, características de trabajo a máquina generalmente buenas y un atractivo moderado, el guabá es apropiado para muebles de utilidad, cajas, jabas, construcción liviana de todo tipo y carpintería en general. Después de tratamiento

preservativo debe también ser útil para traviesas de ferrocarril, piquetas, postes, vigas para puentes y otros usos exteriores misceláneos.

GUAJON
Beilschmiedia pendula
(Sw.) Benth. y Hook., f. (Lauráceas)

El duramen del guajón es de un color marrón rosáceo, a menudo con líneas negruzcas anchamente espaciadas a intervalos irregulares y se le distingue fácilmente de la albura de color marrón pálido. Los numerosos poros son visibles como rayazos finos en las superficies planas, dando a la madera una apariencia algo atractiva. La madera tiene una textura mediana, fibra recta, lustre mediano, y no tiene olor ni sabor distintivo. Los anillos de crecimiento no están claramente definidos. El guajón es moderadamente duro, fuerte y pesado, pesando 41 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 64 libras cuando está verde.

La madera seca al aire lentamente con sólo una cantidad menor de curvatura y sin cuarteaduras superficiales visibles. En las pruebas, la madera verde de 1 1/8 de pulgada de grueso requirió 10 meses o más para alcanzar un contenido de humedad secada al aire de 20 porciento. El guajón es, por tanto, la más lenta para secar al aire, pero es una de las maderas duras comerciales menos refractarias que crecen en Puerto Rico.

La contracción durante el secado es moderada y uniforme. La madera verde se contrae a razón de 1/4 de pulgada (2.0 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 7/16 de pulgada (3.6 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

El guajón trabaja fácilmente, pero con resultados que varían. Se le clasifica "bueno" en acepilladura y tallado, "regular" en torneado, escopladuras y lijado; y "pobre" en taladrado. Resultan superficies ásperas por la fibra desgarrada en el torneado; ocurre desgarre y trituración a lo largo de los lados de los hoyos en el taladrado y escopladura; y los rayazos son claramente visibles en el lijado a menos que se use un papel abrasivo fino. Sin embargo, las superficies bien lijadas con abrasivos finos son muy suaves y cogen un buen pulimento. La madera tiene buena resistencia a la rajadura cuando se insertan los tornillos y presumiblemente cogerá y sostendrá los clavos satisfactoriamente.

El guajón es muy susceptible a descomposición por termes de madera seca. Aunque generalmente se le considera altamente durable cuando está en contacto con el suelo, no hay pruebas auténticas que prueben este punto.

La madera se usa para construcción de barcos, construcción general, pisos, muebles, ebanistería y carpintería. También se recomienda para laminados decorativos, mangos, terminaciones interiores y paneles, implementos agrícolas, y otros usos para los cuales se usa arce y abedul.

GUAMA
Inga laurina
(Sw.) (Leguminosas)

El guamá es uno de los árboles cultivados extensamente en Puerto Rico y otras áreas del Caribe para sombra y para proteger las plantaciones de café. Por su característica de ramaje bajo y la preferencia de los cosecheros de café por los árboles jóvenes baratos, sólo se consiguen troncos cortos de tamaño entre pequeño y mediano. La madera casi no se usa excepto para combustible y carbón; sin embargo, es tan atractiva y útil como muchas de las maderas reconocidas para muebles.

El duramen es de un color marrón rojizo pálido a menudo veteado con color marrón más oscuro y no se distingue claramente de la albura de color más claro. El lustre es de mediano a alto y la textura es gruesa. La fibra es de recta a más frecuentemente veteada, que se ve como franjas de cinta en las superficies aserradas tangencialmente. La madera secada no tiene olor ni sabor. La madera es de densidad mediana, pesando 46 libras cuando está secada al aire, en comparación con 48 libras para el roble blanco y 44 libras para el arce sacarino. La madera verde pesa 67 libras por pie cúbico. Es moderadamente dura, fuerte, y tenaz, comparando favorablemente en propiedades de fortaleza con otras maderas de densidad similar.

El guamá seca rápidamente con una degradación moderada en forma de torsión y curva muy leve y arco moderado. La madera verde seca al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 18 porciento en

aproximadamente 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan. La madera sufre contracción baja y uniforme durante el secado y es estable después de manufacturada. La madera verde se contrae a razón de 1/5 de pulgada (1.6 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/3 de pulgada (2.7 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

La madera se trabaja fácilmente y con resultados generalmente buenos excepto que ocurre alguna fibra desgarrada en las piezas con fibra veteada, particularmente en la acepilladura y el tallado, en las cuales sólo se obtienen resultados regulares. La madera acaba satisfactoriamente y coge laca, barniz o pintura muy bien luego que se le aplica un sellaporos. También tiene buena resistencia a las rajaduras de tornillo y encola satisfactoriamente, pero es algo difícil de clavar a menos que se prebarrene.

El guamá es bien susceptible a daño por termes y descomposición. Los troncos son también atacados prontamente por la carcoma si no se les convierte en madera pronto después de tumbarlos. Los hongos que manchan la albura no son problemáticos ni en los troncos ni en la madera verde.

El guamá es apropiado para muchos de los mismos propósitos que el roble, tales como muebles, ebanistería, mangos de herramientas, terminaciones interiores, construcción general, jabas, cajas y pisos. Luego de tratada con preservativos, debiera ser útil para piquetas, traviesas de ferrocarril, vigas para puentes y otros trabajos exteriores. También se ha recomendado para usos tanto decorativos como de utilidad de chapas y laminados.

GUANO (BALSA)
Pyramidale (Cav.)
Urban (Bomgacáceas)

El guano, llamado también balsa, es la madera comercial más liviana usada hoy en día. Cada vez se hace más difícil obtener la madera liviana de buena calidad de esta especie y por consiguiente es más alta en costo según el abasto en América Central se agota. Desafortunadamente, la madera que crece en Puerto Rico es generalmente algo más pesada que el grado de exportación aceptado por los importadores; es algo menos boyante y no es tan eficiente para insulación contra el calor y los ruidos como el grado de exportación.

El duramen es de color marrón pálido o levemente teñido con rojo. La albura, que provee la mayoría de la madera comercial, es casi blanca o del color de la avena, a menudo con un tono amarillento o rosáceo. La fibra es muy áspera, recta y uniforme. La madera no tiene olor ni sabor y tiene un lustre sedoso más bien alto y una sensación aterciopelada. En las pruebas la madera de los árboles cultivados en Puerto Rico tuvieron un promedio de 17 libras por pie cúbico cuando se secó al aire y 27 libras cuando verde, comparada con 27 libras del pino blanco occidental de Estados Unidos secado al aire. El grado comercial del guano usado por la industria pesa de 8 a 14 libras, con un promedio de cerca de 10 libras por pie cúbico.

El guano puertorriqueño secó al aire a una velocidad moderada cuando se le apiló compactamente, alcanzando un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en 5 a 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Ocurre una degradación moderada durante el secado en forma de copa entre leve y moderada, arco y torsión leves, y una cantidad leve de curva, cuarteadura superficial y cuarteadura de los extremos. En el estudio no hubo endurecimiento superficial evidente.

Se informa que la madera seca al aire satisfactoriamente mediante apilamiento de pie en Ecuador donde las existencias de 4 1/2 pulgadas de espesor secan a un contenido de humedad de menos de 20 porciento en 14 a 21 días. Se ha informado que el guano es algo difícil de secar al horno; tiene una tendencia a rajarse, curvarse, y a endurecerse superficialmente, y prácticamente a tostarse en el proceso de secado al horno.

El guano sufre de considerable contracción durante el secado para una madera de su densidad; más tarde pierde o gana humedad rápidamente con cambios en las condiciones atmosféricas, pero afortunadamente sufre cambios dimensionales relativamente pequeños. Los tratamientos de impermeabilización con parafina, repelentes de agua comerciales, barniz o pintura lustrosa son efectivos para reducir la higroscopicidad de la madera. La relación de contracción tangencial a radial es alta, indicando que puede ocurrir una tensión considerable durante el secado, ocasionando que se desarrollen defectos de secado. La madera verde se contrae a base de 1/6 de pulgada (1.3

porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 9/16 de pulgada (4.7 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. La contracción longitudinal de 0.11 porciento es también moderadamente alta para una madera de la baja densidad del guano.

El guano es fácil de trabajar con herramientas mecánicas o de mano afiladas y de filos delgados con prácticamente ningún embotamiento en los filos cortantes. Se recomiendan sierras de calibre delgado debido a que las herramientas de borde grueso producen superficies lanosas y hacen que la madera se desmorone, particularmente en la acepilladura. En la mayoría de las operaciones de trabajo a máquina la madera es un poco difícil de trabajar sin que ocurran fibra deshilachada y desmoronamiento. El guano coge clavos y tornillos fácilmente pero es muy suave para sostenerlos.

Como la madera encola satisfactoriamente, este es el método más satisfactorio de asegurarla o mantenerla en su lugar. El guano puede teñirse satisfactoriamente y pulirse bastante bien, pero absorbe mucho del material durante el proceso. Es necesario usar un sellador si se desea un buen recubrimiento superficial.

Los termes, la polilla de mar y los organismos de descomposición atacan con facilidad la madera y ocasionan un daño severo. A pesar de su blandura y porosidad, el guano es bastante resistente a impregnación con preservativos, aunque tanto el duramen como la albura pueden ser tratados satisfactoriamente tanto por los métodos con presión o sin presión. Sin embargo, el tratamiento con presión a menudo ocasiona el colapso de las paredes de las celdas.

La fortaleza del guano varía directamente con su densidad. En general, la madera es más fuerte para su peso que otras maderas. El grado de guano de lento crecimiento, y por consiguiente más pesado que se cultiva en Puerto Rico, es apropiado para ciertos tipos de envases para frutas y vegetales, novedades, juguetes y entablado temporero o moldes para cemento. El material tratado contra el ataque por termes también debe ser adecuado para capas interiores de puertas lisas y otra construcción liviana. En general, el guano puede usarse para muchos propósitos para los cuales los grados más pesados de la balsa comercial son comúnmente aceptables, y como un substituto para el pino blanco donde no sean esenciales una alta fortaleza y estabilidad.

GUARAGUAO
Guarea trichilioides
L. (Meliáceas)

El guaraguao, llamado también American muskwood, se siembra frecuentemente para sombra y protección en las plantaciones de café, produciendo troncos cortos de un diámetro entre mediano y grande. El duramen muy atractivo, es de color rosáceo a rojo cuando está acabado de cortar, tornándose de un color marrón rojizo claro luego de secado y expuesto. La albura entre blancuzca y tirando a marrón es distinta pero no está claramente demarcada del duramen. El lustre es más bien bajo, la textura es mediana y la fibra es recta. La madera verde es aromática, pero no es evidente ningún olor o sabor distintivo en la madera secada. Es una madera moderadamente pesada, que pesa 38 libras por pie cúbico secada al aire y 71 libras verde. El guaraguao es fuerte y tenaz para su peso en comparación con otras maderas de similar densidad.

La madera de esta especie seca lentamente, requiriendo como 8 meses bajo cubierta en el área de San Juan para secar al aire el material de 1 1/8 de pulgada hasta un contenido de humedad de 19 porciento. El secado va acompañado por una cantidad moderada de curvatura y las piezas de albura tienden a distorsionarse más que las piezas de duramen. No fue evidente ninguna cuarteadura superficial en las pruebas.

La madera sufre contracción moderada y bastante uniforme durante el secado. La madera verde se contrae 1/6 de pulgada (1.4 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 7/16 de pulgada (3.7 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento. La madera tiene reputación de ser estable luego de manufacturada.

El guaraguao se aserra y se trabaja a máquina fácilmente y bien en todas las operaciones excepto el taladrado. En esta operación tiene una tendencia a desgarrarse y desmoronarse. Hay sílice presente en la madera pero no tiene efectos detrimentes sobre sus propiedades de trabajo a máquina. La madera

coge un alto acabado lustroso tanto con barniz como con laca.

El guaraguao tiene buena resistencia a los termes de madera seca y es durable en el suelo. El duramen es considerablemente más resistente a los termes de madera seca que la caoba hondureña (Mexicana), pero se clasifica algo por debajo de la caoba occidental en esta característica. El duramen es altamente resistente a impregnación con preservativos pero la albura responde bien al tratamiento a presión.

Por su atractivo, buena fortaleza, durabilidad y propiedades favorables para trabajarlo, el guaraguao es muy apropiado para muebles y ebanistería, tornería, terminaciones interiores y construcción general y carpintería. El guaraguao tiene fortaleza y propiedades de trabajo similares a aquellas del roble blanco y es apropiado para la mayoría de los mismos propósitos. Para chapas, la madera puede ser similar a otras especies relacionadas que son apropiadas pero que requieren considerable tratamiento a vapor para operaciones de rotación o rebanación.

GUAYABOTA
Eugenia stahlii (Kiaersk.)
Krug y Urban (Mirtáceas)

La guayabota es una madera atractiva de color marrón grisáceo con un perfume muy tenue y agradable pero sin sabor distintivo. Los anillos de crecimiento están marcados por bandas estrechas de madera de color más oscuro que se ven en la superficie aserrada radialmente como líneas estrechamente espaciadas de color más oscuro. La albura de color marrón rosáceo es claramente distinta del duramen. La madera tiene textura fina, fibra irregular y lustre entre mediano y bajo. Es bien dura, pesada, tenaz y fuerte, pesando 57 libras por pie cúbico secada al aire y 72 libras verde.

La madera es moderadamente difícil de secar. La madera verde seca al aire a una velocidad moderada, alcanzando un contenido de humedad de 18 a 19 porciento en 5 a 6 meses hajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado ocurre una cantidad moderada de curvatura y una cantidad pequeña de cuarteadura superficial.

Durante el secado ocurre una contracción alta pero uniforme. La madera verde se contrae a razón de 1/2 pulgada (2.8 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 2/8 de pulgada (5.8 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. Sin embargo, su contracción longitudinal de 0.06 porciento es baja para una madera con fibra irregular.

La guayabota es moderadamente difícil de trabajar debido a su dureza, pero trabaja a máquina hasta una superficie lisa en todas las operaciones excepto en el lijado. La madera está clasificada "pobre" en el lijado a base de que los rayazos se ven claramente a menos que se use un papel abrasivo muy fino. Aún así, se puede obtener una superficie lisa lustrosa cuando se usa papel de lija de 4/0 ó 5/0. La guayabota es extremadamente susceptible a rajadura por tornillos, clasificándose como la más baja de las maderas probadas. En esta madera es muy esencial que se prebarrenen hoyos de avance para tornillos o clavos. Las superficies lisas obtenidas en el trabajo a máquina deben acabar y pulir satisfactoriamente. La guayabota es muy susceptible a los termes de madera seca y se ha informado que es variable en resistencia a descomposición, siendo los ejemplares de color más oscuro los más durables.

Esta madera es apropiada para muebles, ebanistería, tornería, tallado a mano, terminaciones interiores, mangos de herramientas, implementos agrícolas, fabricación de botes y construcción tanto liviana como pesada. El material aserrado radialmente es el más atractivo y debe usarse donde la apariencia sea importante. Luego de tratamiento adecuado con preservativo, la guayabota sería aceptable para piquetas, postes, pilotes y otros usos exteriores sobre y bajo tierra.

HIGUERILLO
Vitex divaricata
Sw. (Verbenáceas)

El higüerillo o "white fiddlewood" está estrechamente relacionado con la teca y posee muchas de las buenas características de esa madera. El duramen es de color canela a marrón cuando se acaba de cortar y generalmente variegada con tonos más oscuros de color canela o marrón. Luego de secado y expuesto, el duramen se torna de color marrón gris a marrón intenso, a menudo con bandas estrechas alternas

indistintas de madera de color más claro o más oscuro. La albura bastante distinta es de color grisáceo cuando está verde, tornándose marrón claro al secarse.

La madera tiene un lustre mediano, textura fina y capas de crecimiento bastante bien definidas. La fibra es irregular y entrelazada, haciéndola extraordinariamente fuerte en resistencia a rajaduras. El olor y el sabor no se distinguen en la madera secada. El higüerillo es una madera pesada, que pesa 46 libras por pie cúbico secada al aire y 72 libras verde.

La madera verde se seca tan lentamente que es impráctico secar la madera al aire en escala comercial. En el estudio, el higüerillo no se secó completamente luego de más de 1 año bajo cubierta en el área de San Juan. La degradación que ocurrió durante el período de 1 año de secado se confinó a una pequeña cantidad de curvatura; no hubo aparente cuarteadura superficial, rajadura de los extremos o endurecimiento superficial.

El higüerillo sufre contracción moderadamente baja y uniforme para una madera de su alta densidad, siendo considerablemente mejor en este respecto que muchas otras maderas de peso similar. La madera verde se contrae a razón de 3/16 de pulgada (1.6 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 7/16 (3.5 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento. Su contracción longitudinal de 0.21 porciento es nominal para una madera con fibra entrelazada.

El higüerillo se aserra y se trabaja a máquina fácilmente con bastante buenos resultados. Es una excelente madera para tornear pero acepilla pobremente debido al desgarre y aspereza que se desarrolla en las numerosas piezas que tienen fibra irregular. La madera da buenos resultados en tallado, taladrado y escopladura, pero se necesitan abrasivos finos en el lijado para obtener buenos resultados. Acaba satisfactoriamente y coge un buen pulimento pero, juzgando por las especies relacionadas, puede ser algo difícil de encolar.

La madera es moderadamente resistente a los termes de madera seca. Aunque falta información específica para el higüerillo, se ha informado que las especies estrechamente relacionadas tienen alguna resistencia a la polilla de mar y bastante buena resistencia a ataques de hongos. El higüerillo es una madera fuerte, dura, tenaz, comparable al roble blanco en todas las propiedades de fortaleza.

Una especie estrechamente relacionada, **vitex gaumeri**, de Belice, se ha usado exitosamente para empuñadura de palos de polo por su alta resistencia a rajaduras y abolladuras. El higüerillo puede ser igualmente útil para este propósito y otros propósitos tales como la empuñadura de palos de golfo, mazos de cróquet, otros artículos deportivos y mangos de herramientas. Debiera ser también apropiada para cubiertas y entablados de botes, pisos y construcción general. En América Central se usan varias otras especies de **Vitex** para construcción pesada y durable.

JACANA
Pouteria multiflora
(A. (DC.) Eyma (Sapotáceas)

El duramen de la jácana es de color marrón rojizo y no se distingue fácilmente de la albura opaca de color marrón claro. La madera tiene una textura uniformemente fina, fibra generalmente recta y lustre de mediano a bajo. Los anillos de crecimiento no son evidentes y no tiene olor ni sabor en la madera secada. Es bien dura, firme, fuerte y bien pesada, pesando 59 libras por pie cúbico secada al aire y 74 libras verde.

La jácana es una madera difícil de secar al aire; seca lentamente, con considerable degradación. Se requieren como 7 meses para secar la madera al aire a un contenido de humedad de 17 porciento bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el proceso de secado ocurre copa, arco, torsión y cuarteadura superficial moderados, junto con muy leve curva y leve cuarteadura de los extremos. Las cuarteaduras superficiales y las rajaduras de los extremos tienden a ser profundas siempre que ocurren, y a ensancharse y extenderse según progresa el secado. Ninguno de los defectos es particularmente serio individualmente, pero en el agregado ocasionan una considerable pérdida durante el secado.

Durante el secado ocurre una contracción alta pero uniforme. La madera verde pierde 7/16 de pulgada (3.6 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 2/3 de pulgada (5.4 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

La madera es bastante difícil para trabajar por su alta densidad, dureza y sílice. Pero aún así se le considera una madera buena para trabajar excepto en la acepilladura. En esta operación ocurre una fibra considerablemente desgarrada cuando está presente una fibra ondulada o irregular y hasta cierto punto en piezas de fibra recta. Por su alta densidad y fibra recta y uniforme, la madera se raja bastante fácilmente con los tornillos o clavos pero debiera acabar y encolar satisfactoriamente.

La jácana es moderadamente resistente a los termes de madera seca y otros insectos y es probablemente de leve a moderadamente resistente a la descomposición cuando está en contacto con el suelo. Los mohos y hongos que manchan la albura no son problemáticos en el tronco o durante el secado.

La dificultad en secar la jácana, además de su apariencia común y cualidades solamente regulares de acepilladura, restringen su uso hasta cierto punto. Se usa actualmente en otras áreas del Caribe para construcción pesada, armazones de casas, trabajo en puentes, piquetas y otros usos que requieren una madera pesada, dura y fuerte. Debiera también ser apropiada para muebles, implementos agrícolas, algunos tipos de artículos deportivos, pisos fuertes, pilotes en áreas sin teredo y vigas para botes.

JAGUA
Genipa americana
L. (Rubiáceas)

La jagua o genipa es una madera atractiva apropiada para muchos de los mismos usos que el fresno, arce y abedul. El duramen es de color marrón amarillento bien claro, ocasionalmente con un leve oscurecimiento azul rosáceo purpúreo, fundiéndose gradualmente con la albura de color crema. Los anillos de crecimiento están indistintamente marcados por bandas estrechas de madera de color más oscuro que a veces se ve en la madera aserrada radialmente como líneas tenues, dando a la madera una figura de franja atractiva. Las superficies aserradas tangencialmente a menudo tienen una franja como cinta.

La madera tiene lustre mediano, textura más bien fina y fibra de recta a irregular. No hay aparente olor ni sabor distintivo en la madera secada. La madera es dura, pesada, fuerte y elástica, pesando 51 libras cuando se seca al aire y 64 libras verde.

La jagua seca al aire lentamente, requiriendo la madera verde de 1 1/8 de pulgada de 7 a 8 meses para alcanzar un contenido de humedad de 20 porciento. Sin embargo, sólo ocurre una cantidad menor de curvatura durante el secado y virtualmente ninguna cuarteadura superficial.

La madera sufre una contracción moderada y bastante uniforme durante el secado y debiera permanecer bien en su sitio después de manufacturada. La madera verde se contrae a razón de cerca de 1/5 de pulgada (1.7 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/2 pulgada (4.1 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento al secarse hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

La jagua trabaja fácilmente y con excelentes resultados, y se trabaja a máquina mejor que la mayoría de las otras maderas puertorriqueñas, y clasificando muy por encima de la caoba, teca y otras maderas muy gustadas para ebanistería. Tiene buena resistencia a rajaduras por tornillo, encola satisfactoriamente y debe tomar todo tipo de tintes y acabados sin dificultad. El duramen es muy susceptible a la carcoma, los termes de madera seca y a descomposición. Los hongos que manchan la albura casi no son problemáticos durante el secado.

La jagua se usa para hormas de zapatos, pértigas de arados, mangos de herramientas, aros de barril, cómodas y muchos otros productos que requieran una textura fina y uniforme combinada con gran fortaleza y elasticidad. La madera es especialmente buena para todo tipo de trabajo doblado y debe ser un sustituto muy satisfactorio para el fresno. Sus excelentes cualidades para trabajo a máquina, su atractivo y textura uniforme la hacen un excelente material para muebles, ebanistería y tornería de todo tipo. Debe también trabajar bien para pisos, terminaciones interiores y chapas decorativas, y para la mayoría de los propósitos para los cuales corrientemente se prefiere el arce, abedul o fresno.

JAGUEY BLANCO
Ficus laevigata
Vahl (Moráceas)

Esta especie está relacionada con el higo, **Ficus carica** L., comúnmente cultivado, y el

árbol de goma de los floristas, **F. elástica** Roxb.del Lejano Oriente. El árbol y la madera se conocen en Puerto Rico como jagüey blanco. El nombre inglés es "shortleaf fig". El árbol no produce fruto comestible.

Tanto el duramen como la albura son de color marrón claro uniforme. La madera está compuesta de bandas alternas de fibras de madera y parénquimas blandos, que se ven en la superficie aserrada tangencialmente como un patrón irregular de color marrón más oscuro y en la superficie aserrada radialmente como un listado muy fino estrechamente espaciado. Las superficies que tienen una cantidad apreciable del tejido parénquima blando de color más oscuro son correspondientemente más difíciles de trabajar a máquina.

La madera tiene lustre bajo, textura gruesa y fibra recta. Es bastante liviana y blanda, pero tenaz y fuerte para su peso. La madera secada al aire pesa 30 libras por pie cúbico y la madera verde como 55 libras.

La madera está fuertemente saturada de humedad (119 porciento) cuando está recién cortada. Seca lentamente, requiriendo de 6 a 7 meses para alcanzar un contenido de humedad secada al aire de 17 porciento en el área de San Juan. Sin embargo, ocurre muy poca degradación y aún las tablas más anchas secan con un mínimo de distorsión. La degradación está confinada a arco y torsión leves y copa y curvas muy leves. La decoloración de la albura por hongos es común durante las primeras etapas de secado, y es difícil de controlar a menos que la madera sea sumergida o rodeada con una solución fungicida inmediatamente después de aserrada.

La contracción es baja y bastante uniforme durante el secado. La madera verde se contrae a razón de 1/8 de pulgada (1.0 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/3 de pulgada (2.8 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

El jagüey blanco se trabaja fácilmente pero con resultados pobres, excepto en la acepilladura y el lijado, en el cual se obtienen superficies satisfactorias. La madera tiende a repelarse y deshilacharse en el tallado y torneado y a triturarse y desmoronarse en el taladrado y la escopladura. La preponderancia del tejido parénquima blando es responsable de la mayoría de las dificultades para trabajar a máquina. Es también responsable de que todas las superficies sean algo ásperas al tacto y que requieran un lijado cuidadoso antes de pulirlas. El jagüey blanco tiene excelente resistencia a rajaduras por tornillo y se informa que coge y agarra los clavos firmemente y coge un acabado liso con pintura o barniz.

La madera es muy susceptible a daño por termes y otros insectos, hongos que causan descomposición, y probablemente polilla de mar. Pero, a juzgar por su apariencia y estructura, el jagüey blanco debe impregnarse fácilmente con preservativos para combatir estos agentes destructores.

Generalmente se considera que las varias maderas **Ficus** tienen un valor comercial limitado en el mercado de exportación aunque son apropiadas para muchos propósitos de uso diario si se secan antes de que se puedan descomponer. El jagüey blanco secado al aire se puede usar para cajas, jabas, construcción interior, carpintería liviana general y moldes para concreto temporeros. Después de tratamiento preservativo adecuado, debe ser también apropiada para numerosos usos a la intemperie donde sea aceptable una madera liviana fácil de clavar y moderadamente fuerte.

JOBO
Spondias mombin
L. (Anacardiáceas)

El jobo o "yellow mombin" es una madera blanda, liviana, de apariencia común. Cuando está recién cortado, el duramen es de color de ante e indistinguible de la albura, pero cuando se seca se torna de color marrón dorado y se le distingue fácilmente de la albura de color crema. Tanto el duramen como la albura a menudo se tornan de un color gris azul por los hongos que manchan la albura durante las primeras etapas del secado. El jobo pesa como 30 libras cuando se seca al aire y 60 libras cuando está verde a un contenido de humedad de 133 porciento.

La madera tiene una fibra de recta a levemente entrelazada y la textura es gruesa. Numerosos poros, apenas visibles en las superficies de los extremos, aparecen en las superficies longitudinales como ranuras definidas o como líneas o rayazos algo más oscuros contra el fondo más claro. La madera no posee ningun olor ni sabor característico.

El jobo es moderadamente fácil de secar. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca

al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 16 porciento en 6 meses hajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado ocurre una degradación moderada en forma de copa muy leve, arco moderado, torsión y curvas leves, y cuarteaduras superficiales y de los extremos muy leves. Ocurre un fuerte moho tanto en la albura como en el duramen a menos que la madera sea sumergida en un fungicida tan pronto es aserrada.

Durante el proceso de secado ocurre una contracción baja y uniforme. La madera verde se contrae a razón de 1/10 de pulgada (0.9 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 7/32 de pulgada (1.8 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento al secarse a un contenido de humedad de 15 porciento.

La madera es fácil de trabajar pero tiene propiedades de trabajo a máquina más bien pobres a menos que se maneje cuidadosamente. Es una excelente madera para acepillar pero desarrolla superficies ásperas y desgarradas en otras operaciones de trabajo a máquina que usan máquinas y herramientas convencionales de taller de pasatiempo. Sin embargo, la madera lija bastante bien y tiene buena resistencia a rajaduras de tornillo. El jobo es muy susceptible a descomposición, termes y otros insectos, los troncos dejados en el bosque son atacados pronto por carcoma.

El jobo posee propiedades moderadas de fortaleza, siendo algo más dura en los extremos y lados que muchas maderas de densidad comparable; en general, es tenaz y fuerte para su peso. El jobo se usa para cajas de refrescos, todo tipo de cajas para empacado, construcción interior y palitos para fósforos. Ha sido recomendada para laminado de utilidad. Producirá un buen rendimiento de pulpa que es apropiada para hacer un papel blanco y fuerte para imprenta. Con cuidado especial en el trabajo a máquina la madera podría utilizarse en los grados más baratos de muebles y ebanistería y es bastante apropiada para construcción liviana de todo tipo cuando se le protege contra insectos y descomposición. Debido a que los esquejes grandes forman raíces fácilmente, las secciones de tallos jóvenes y ramas de árboles grandes se usan extensamente para setos vivos.

JUSILLO
Calicogonium squamulosum
Cogn. (Melastomatáceas)

El jusillo, también conocido comúnmente como camasey negro, es una de varias especies del género **Calycogonium** que son endémicas de Puerto Rico. El duramen de color marrón rosáceo a marrón pálido se caracteriza por vetas negras irregulares, anchamente espaciadas de varios anchos, dando a la madera una apariencia poco usual y algo atractiva. La albura es de color amarillo brillante y que se distingue bastante bien del duramen. La madera tiene una fina textura, fibra generalmente recta y buen lustre y no tiene olor ni sabor y no tiene anillos de crecimiento distintivos. Es dura, pesada y fuerte, pesando cerca de 56 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 76 libras cuando está verde.

La madera seca a una velocidad moderada con una cantidad moderada de degradación. La madera verde seca al aire a un contenido de humedad de cerca de 18 porciento en seis meses bajo cubierta en el área de San Juan. La degradación está limitada a una cantidad moderada de curvatura y alguna muy leve cuarteadura superficial y de los extremos. A veces también puede ocurrir una pequeña cantidad de endurecimiento superficial.

Durante el secado la contracción es moderada y uniforme a pesar de la alta densidad de la madera. La madera acabada de aserrar se contrae 1/4 de pulgada (2.2 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y cerca de 1/2 pulgada (3.9 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado de la condición verde hasta un contenido de humedad de 15 porciento. La contracción longitudinal es también moderada.

La dureza y densidad de la madera la hacen moderadamente difícil de aserrar y trabajar a máquina, pero se puede trabajar hasta una superficie como de cristal en todas las operaciones excepto la acepilladura. La ocurrencia frecuente de fibra desgarrada hace esta operación difícil. En el lijado, la madera mostrará rayazos a menos que se use un abrasivo muy fino. El jusillo es también muy susceptible a rajadura por clavos o tornillos a menos que se prebarrene o se empleen hoyos de avance de tamaño adecuado. Debe encolar satisfactoriamente y acabar excepcionalmente bien con todo tipo de recubrimiento.

El duramen es muy susceptible a los termes de madera seca y es de durabilidad dudosa en contacto con el suelo o en aguas infestadas de teredo. Las polilla de mar atacarán también la madera antes y después de aserrada.

La madera es considerablemente más pesada, dura y probablemente más fuerte que el arce sacarino o abedul amarillo. Es apropiada para los mismos propósitos que estas maderas excepto donde sería objetable el color rosáceo a marrón claro o el patrón poco usual y característico de líneas negras. La figura es de un tipo que podría ser bastante aceptable para algunos propósitos y bastante objetable para otros.

A juzgar por sus propiedades físicas, la madera es apropiada para muebles, carpintería de modelos, chapas y laminados, implementos agrícolas, mangos de herramientas, pisos para uso fuerte, tornería, piezas de botes y armazón de vehículos. Daría también buen servicio para construcción pesada, vigas de puentes y pilotes en áreas sin teredo. Después de tratamiento con preservativo serviría también para traviesas de ferrocarril, piquetas, postes y otros productos que estuvieran en contacto con el suelo.

LAUREL AMARILLO
Nectandra sintenisii
Mez (Lauráceas)

El laurel amarillo es una madera más bien liviana, moderadamente blanda, que se parece al álamo amarillo (**Liriodendron tulipifera**) de los Estados Unidos en apariencia superficial. El duramen es de un color amarillo verdoso pálido, que se funde gradualmente con la albura de un color levemente más claro. El lustre es satinado, la textura mediana y la fibra de recta a más frecuentemente entrelazada. El olor y el sabor no son distintivos en la madera secada. La madera secada al aire pesa como 41 libras por pie cúbico y la madera verde 54 libras por pie cúbico.

La madera seca al aire satisfactoriamente sin degradación excesiva. Seca al aire a una velocidad moderada, alcanzando un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en 6 ó 7 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Ocurre una degradación moderada durante el secado en forma de copa, cuarteadura de los extremos y curvas muy leves, torsión leve y arco moderado. En las pruebas no hubo evidencia de cuarteaduras superficiales.

El laurel amarillo es fácil de trabajar y produce superficies en todas las operaciones excepto en la acepilladura, donde la fibra veteada frecuentemente causa superficies considerablemente desgarradas y deshilachadas. Se considera que las especies de **Nectandra**, como grupo, encolan, pintan bien y agarran los clavos satisfactoriamente. El laurel amarillo es probablemente similar a otros miembros de este género en estas propiedades.

Durante el secado ocurre una contracción de baja a moderada. La madera verde de esta especie se contrae a razón de 1/8 de pulgada (1.1 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 1/4 de pulgada (2.0 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. La madera es extremadamente resistente a la absorción de humedad y se mantiene en su sitio excepcionalmente bien luego de manufacturada.

El laurel amarillo es muy susceptible al ataque por termes de madera seca, polilla de mar y hongos que manchan la albura. Al igual que otras especies estrechamente relacionadas, puede ser moderadamente durable en el suelo. El duramen es extremadamente resistente a impregnación con preservativos, aunque la albura es fácil de tratar.

La madera es algo más liviana que el roble blanco, pero pruebas de otras especies del género indican que debe ser comparable al roble blanco en la mayoría de las propiedades mecánicas excepto en resistencia a rajaduras en la cual es sólo 60 porciento tan fuerte como el roble. Es una madera moderadamente buena para doblar.

La madera del laurel amarillo es apropiada para construcción general, cajas, jabas, carpintería, carpintería de taller, pisos y terminaciones interiores. Aunque no es particularmente atractiva, debe ser apropiada para algunos tipos de muebles y ebanistería; sin embargo, las pobres cualidades de acepilladura de la madera necesitarían considerable lijado de las superficies expuestas antes del acabado. Otras especies similares de **Nectandra** han sido recomendadas para mangos de herramientas, instrumentos, traviesas y construcción de botes.

LAUREL AVISPILLO
Nectandra coriacea
(Sw.) Griseb. (Lauráceas)

El laurel avispillo, o Jamaica nectandra, tiene un duramen de color rosáceo que se funde gradualmente con la albura de color marrón claro. La madera parece tener zonas de madera de tracción compuestas de fibras suaves gelatinosas que son similares a aquellas que ocurren en la caoba hondureña; aparecen como bandas o franjas de color levemente más oscuro en las superficies aserradas tangencialmente. Estas áreas dan a la madera una configuración atractiva pero presentan problema en la mayoría de las operaciones de trabajo a máquina debido a que desarrollan considerable fibra deshilachada.

La fibra es de recta a irregular y fuertemente entrelazada; la textura es mediana y el lustre de mediano a alto. La madera es moderadamente suave y liviana, pesando 36 libras cuando está secada al aire y 51 libras por pie cúbico cuando está verde.

La madera seca al aire fácil y satisfactoriamente excepto por una cantidad moderada de curvatura. Las cuarteaduras superficiales y de los extremos no son problemáticas. La madera verde seca al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. La contracción es moderada y uniforme durante el secado. La madera verde se contrae 1/6 de pulgada (1.4 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 4/16 de pulgada (3.3 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento al secarse a un contenido de humedad de 15 porciento. Se ha informado que todas las especies de **Nectandra** son estables luego de manufacturadas.

La madera se trabaja a máquina fácilmente con buenos resultados en todas las operaciones excepto en el torneado y lijado. En el torneado se desarrolla una fibra desgarrada y deshilachada y durante el lijado una fibra deshilachada severa dondequiera que hay una zona de madera de tracción. Sin embargo, con cuidado extra la madera puede acabarse hasta una superficie bien lisa, pintable y cuando se lija adecuadamente es igual o superior a la caoba hondureña en atractivo. El laurel avispillo coge y agarra tornillos y clavos satisfactoriamente, encola bien, y puede pintarse o barnizarse con buenos resultados. No se requieren selladores para la fibra como en el laurel prieto.

El duramen del laurel avispillo es bien susceptible a los termes de madera seca y otros insectos, y los troncos son atacados fácilmente por la carcoma. Tanto los troncos como la madera verde son bastante resistentes a hongos que manchan la albura. El duramen de otras especies de **Nectandra** es moderadamente durable en el suelo pero es bien resistente a impregnación con preservativos mientras que la albura no es durable y es fácil de tratar. El laurel avispillo puede tener características similares en estos respectos.

La madera es apropiada, con considerable cuidado en el trabajo a máquina, para muebles, ebanistería, terminaciones interiores, paneles, juguetes, novedades, torneado y otros usos que requieran una madera atractiva de fuerza y durabilidad moderadas. Está también bien cualificada para carpintería general, construcción interior y exterior y posiblemente para chapas y laminados decorativos. La madera es también satisfactoria para cajas, jabas, juguetes, construcción de botes y otros usos misceláneos.

LAUREL GEO
Ocotea leucoxylon (Sw.)
Maza (Lauráceas)

El laurel geo es una madera moderadamente blanda y liviana. El duramen es de color marrón dorado claro uniforme con lustre mediano, y generalmente no está fuertemente delineada de la albura de color marrón amarillento pálido o crema. La madera tiene textura mediana, fibra de recta a más frecuentemente entrelazada. La falta de figura y el color marrón opaco de la madera le dan una apariencia más bien común. La madera secada al aire pesa 34 libras por pie cúbico y la madera verde 50 libras por pie cúbico.

El laurel geo es difícil de secar al aire. La madera se seca a una velocidad moderada, alcanzando un contenido de humedad secada al aire de 16 porciento en cerca de 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Hay una degradación severa durante el secado al aire en forma de copa, arco, torsión y curva, pero ninguna cuarteadura superficial apreciable.

Durante el secado al aire ocurre una contracción moderada y uniforme. La madera verde se contrae 5/32 de pulgada (1.2 porciento)

por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/6 de pulgada (2.4 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. A juzgar por las pruebas de otras especies de **Ocotea**, el laurel geo debe ser estable después de manufacturado y debe soportar bien la exposición sin la protección de pintura.

El laurel geo aserra y trabaja a máquina fácilmente con poco efecto embotador en los filos cortantes. Las superficies trabajadas a máquina son aceptablemente lisas, excepto por una tendencia hacia la fibra deshilachada en el lijado y trituración y desgarre frecuente de la madera en el taladrado. Otras especies similares de **Ocotea** son conocidas porque cogen un buen acabado con pintura, tinte o barniz, encolan bien y agarran los clavos satisfactoriamente excepto en la contrafibra.

La madera es moderadamente resistente a los termes de madera seca y la observación de especies estrechamente relacionadas indica que puede ser moderadamente resistente a descomposición. El duramen de otras especies es altamente resistente a impregnación con preservativos mientras que la albura es fácil de tratar. Los hongos que manchan la albura son problemáticos en los troncos y la madera recién cortados y la carcoma a menudo ataca los troncos tan pronto como son tumbados.

El laurel geo es apropiado para los grados baratos de muebles y ebanistería y para terminaciones interiores, carpintería general, y construcción interior y exterior liviana. Puede ser una de las mejores maderas para cajas y jabas, laminados, moldes para concreto y otros productos donde se requiera una madera moderadamente liviana, fácil de trabajar, pero moderadamente fuerte. No posee suficiente atractivo para propósitos decorativos para competir con un número de otras maderas locales.

LAUREL PRIETO
Nectandra membranacea
(Sw.) Griseb. (Lauráceas)

Los troncos del laurel prieto son generalmente pequeños en diámetro pero de buena cualidad. El duramen es de color marrón amarillento a marrón dorado en contraste con la albura de color grisáceo bastante definida. La madera no tiene una figura atractiva excepto por la presencia de franjas como cintas tenues en aquellas piezas que tienen anillos de crecimiento bastante definidos. Los poros abiertos en la contrafibra aparecen como rayazos alargados en las superficies aserradas tangencialmente, dando a la madera una textura algo gruesa. La madera tiene fibra de recta a ocasionalmente ondulada, textura mediana y lustre mediano. La madera secada al aire pesa 34 libras por pie cúbico y la madera verde 46 libras por pie cúbico.

Esta madera seca al aire a una velocidad moderada y satisfactoriamente, alcanzando un contenido de humedad secada al aire de cerca de 16 porciento en 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Ocurre una cantidad menor de degradación en forma de arco leve y copa, torsión y curva muy leves. Las cuarteaduras superficiales y el endurecimiento superficial no son un problema.

La contracción es moderada y uniforme durante el secado; alcanzando 5/22 de pulgada (1.3 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 12/32 de pulgada (3.0%) por pie paralelo a los anillos de crecimiento de verde hasta un contenido de humedad secada al aire de 15 porciento. La madera secada se mantiene en su sitio bien después de manufacturada.

El laurel prieto se aserra y trabaja a máquina fácilmente pero tiene una tendencia a desgarrarse y desarrollar fibra deshilachada durante el aserrado. Se obtienen buenos resultados en acepilladura, tallado y escopladura; la fibra desgarrada es bastante problemática en el torneado y taladrado; y los rayazos finos son evidentes en el lijado. Si se usan abrasivos finos la madera puede acabarse hasta una superficie lisa y uniforme. La madera coge todo tipo de acabados satisfactoriamente luego de que su fibra abierta característica ha sido debidamente sellada. Debe clavar y encolar sin dificultad.

El duramen del laurel prieto se considera muy susceptible a los termes de madera seca y puede ser vulnerable a los organismos que causan descomposición. Los troncos y la madera están ambos sujetos a hongos que manchan la albura. Se ha informado que el duramen de otras especies de **Nectandra** es bien resistente a la impregnación con preservativos. Esta especie puede ser similarmente resistente.

La madera del laurel prieto es moderadamente lisa y liviana pero, si es similar a otras especies estrechamente relacionadas, debe poseer buenas propiedades de fortaleza. Le

falta atractivo y buenas propiedades de trabajo para uso en muebles y ebanistería, pero es apropiado para cajas, jabas, terminaciones interiores y posiblemente laminados. La madera es suficientemente fuerte para carpintería general y construcción liviana de todos tipos, particularmente para montantes, entablados, paredes divisorias y usos similares.

LAUREL SABINO
Magnolia splendens
Urban (Magnoliáceas)

El laurel sabino está limitado a Puerto Rico, donde es una de las maderas mejor preciadas para muebles y ebanistería. Los troncos cortos, de diámetro mediano a frecuentemente grande, se obtienen de los viejos árboles que crecen torcidos que se encuentran dispersos en los altos bosques pluviales de las montañas del este.

El duramen recién cortado es de un color verde oliva poco usual y muy atractivo, tornándose de color marrón mediano a oscuro al secarse y estar expuesto. Los anillos de crecimiento están marcados por líneas bastante definidas de madera de color más claro que aparecen en las superficies aserradas radialmente como franjas longitudinales y en las superficies aserradas tangencialmente como líneas onduladas, dando a la madera una figura muy atractiva. Las vetas oscuras frecuentes dan a la madera una figuración adicional. La albura es blancuzca cuando está recién cortada, tornándose algo más oscura al secarse y exponerse. La fibra es de recta a más frecuentemente ondulada, la textura es fina y uniforme, y no hay olor ni sabor evidentes. La madera es moderadamente pesada, pesando 44 libras por pie cúbico secada al aire y 72 libras verde.

Esta madera es fácil de secar al aire, secando rápidamente con sólo degradación menor en forma de arco muy leve y torsión leve. Otras formas de curvatura y cuarteadura superficial no fueron aparentes en las pruebas puertorriqueñas. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en 3 a 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan.

La contracción es moderada en todas direcciones y algo por debajo de la de otras maderas de densidad similar. La madera verde se contrae a razón de 3/16 de pulgada (1.5 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 5/16 de pulgada (2.6 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento al secarse hasta un contenido de humedad de 15 porciento. Los mohos y los hongos que manchan la albura apenas se desarrollan durante el secado. La madera permanece en su lugar luego de manufacturada.

El laurel sabino se aserra y se trabaja a máquina fácilmente. Sin embargo, en la acepilladura ocurre considerable desgarre como resultado de la fibra irregular. En las pruebas puertorriqueñas la madera dio resultados regulares en acepilladura; buenos resultados en tallado, torneado, taladrado, escopladura y rajaduras de tornillo; y resultados regulares en lijado. Se debe usar un papel abrasivo fino para evitar los rayazos. La madera es moderadamente resistente a los termes de madera seca pero muy susceptible a descomposición cuando está en contacto con el suelo.

El laurel sabino es moderadamente fuerte, comparando favorablemente con otras maderas de densidad similar. Se usa extensamente en Puerto Rico para muebles y ebanistería. La madera tiene un número de cualidades deseables y debiera ser apropiada para chapas y laminados de utilidad y decorativos, carpintería de taller, torneados de muchos tipos, construcción durable, entarimados de botes y construcción general interior y exterior y carpintería. Desafortunadamente, el color verde oliva brillante excepcionalmente atractivo en la madera acabada de trabajar desaparece a través de un proceso de oxidación que deja la madera de un color marrón agradable pero menos atractivo.

MAGO
Hernandia sonora
L. (Hernandiáceas)

El mago es una madera firme, blanda, liviana, que se parece a los grados más pesados del guano (balsa). El duramen y la albura son indistinguibles, siendo ambos de color blanco grisáceo con vetas ocasionales de color oliva tenue. Son visibles numerosos poros grandes de color más oscuro en la contrafibra y aparecen en las superficies longitudinales como numerosos puntos o rayazos de color marrón, dando a la

madera una apariencia característica pero no particularmente atractiva. La madera tiene lustre bajo, textura de mediana a gruesa y fibra recta. La madera secada al aire pesa como 21 libras por pie cúbico y la madera verde 35 libras por pie cúbico, en comparación con 9 a 12 libras para el grado comercial de guano secado al aire.

La madera seca al aire satisfactoriamente. Seca a una velocidad rápida con sólo una degradación menor en forma de copa y curva muy leves, arco y torsión leves y sin cuarteaduras superficiales o de los extremos aparentes. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en levemente más de 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan.

La contracción es moderada y uniforme. La madera verde se contrae 1/16 de pulgada (1.4 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 9/32 de pulgada (2.4 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento al secarse hasta un contenido de humedad secada al aire de 15 porciento.

El mago se trabaja fácilmente tanto con herramientas mecánicas como de mano pero desarrolla fibra deshilachada en la mayoría de las operaciones y se ha informado que embota las sierras y cuchillas bastante rápidamente. Se recomienda el uso de filos cortantes bien afilados y delgados. El mago se clasifica de pobre a muy pobre en todas las cualidades de trabajo a máquina pero debido a su blandura y fibra recta coge tanto los clavos como los tornillos sin rajarse. El acabado y pulimento son difíciles; esto se debe a la naturaleza blanda y porosa de la madera.

El mago es muy susceptible a los termes y otros insectos, polilla de mar, y organismos que producen descomposición. Probablemente es penetrado con facilidad por preservativos y pudiera hacerse aceptable para muchos usos con tratamiento de preservativo. Debido a sus propiedades de peso liviano, blandura y baja resistencia, el mago está restringido a tales usos como cajas y jabas livianas, flotadores para pesca, entablados temporeros y construcción interior. Ha sido recomendada para laminados de utilidad y pudiera usarse como un sustituto para los grados más pesados de guano (balsa). La madera se usa también en la Guiana Británica para pisos y canoas nativas en adición a la mayoría de los usos anteriores.

MAMEY
Mammea americana
L. (Gutíferas)

La madera del mamey se obtiene de árboles mejor conocidos por su fruto, el mamey, que por su madera. La madera no es abundante y es muy difícil de secar, pero es bastante atractiva y se trabaja muy hien.

El duramen secado es de color marrón rojizo, fundiéndose gradualmente con la albura mate de color levemente más claro. Las superficies tanto del duramen como de la albura están a menudo manchadas con pequeñas exudaciones aceìtosas de color oscuro. La fibra es de recta a más frecuentemente irregular y entrelazada, y la textura y el lustre son medianos. No hay olor ni sabor distintivo en la madera secada. La madera del mamey es dura, pesada y fuerte, pesando 54 libras por pie cúbico secada al aire y 71 libras verde.

La madera es difícil de secar, requiriendo cerca de 5 meses para secar al aire hasta un contenido de humedad de 22 porciento y sufriendo considerable degradación durante el proceso. Durante el secado se desarrollan copa, torsión y cuarteadura superficial severas, y arco, curva y cuarteadura de los extremos moderados. También se nota colapso y endurecimiento superficial de moderados a severos en el estudio puertorriqueño en el cual por lo menos 50 porciento del volumen se perdió por defectos del secado.

El mamey sufre una contracción excepcionalmente alta durante el secado y es bastante inestable luego de manufacturado. La madera verde se contrae 2/3 de pulgada (5.4 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y casi 1 1/2 pulgada (12.1 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. Una contracción longitudinal de 0.38 porciento es también alta para la densidad de la madera, indicando usualmente características de secado desfavorables.

El mamey es moderadamente fácil de aserrar y trabajar a máquina y produce resultados satisfactorios en la mayoría de las operaciones. La madera da algún problema en el lijado debido a los rayazos pequeños que ocurren cuando se usan correas ordinarias para lijar. Se requiere una lija de 4/0 grados o más fina para obtener superficies libres de rayazos. Los

numerosos conductos pequeños de "resina" pueden también causar problema cuando se deseen ciertos tipos de acabados. Para una madera de su densidad, el mamey es extraordinariamente resistente a rajaduras por tornillos o clavos. Es muy susceptible a daño por termes de madera seca pero es moderadamente durable en el suelo.

Debido a sus pobres características de secado, contracción fuerte, y falta de estabilidad luego de manufacturado, el mamey no es apropiado para muebles y usos similares. Se usa principalmente para piquetas de cercas, combustible y propósitos domésticos misceláneos. Pero puede ser útil para torneado y artículos de novedad en los cuales su apariencia atractiva y algo rara sería de valor. La madera podría también usarse para algunos tipos de construcción general y carpintería.

MANGO
Mangifera indica
L. (Anacardiáceas)

El árbol de mango es mejor conocido por su fruto sabroso que por su madera, la cual es moderadamente atractiva pero bastante difícil de trabajar.

El duramen secado es de color amarillento pálido y no se distingue claramente de la albura de color crema. La madera se caracteriza por numerosos poros grandes abiertos, los cuales son fácilmente visibles en la contrafibra y se ven como rayazos de rectos a frecuentemente ondulados, de color marrón claro en las superficies longitudinales, dando a la madera una apariencia algo punteada. Los anillos de crecimiento están bastante bien marcados por bandas estrechas de madera de color más oscuro. La madera es lustrosa, de textura mediana, tiene fibra de recta a ondulada, y no tiene olor ni sabor pronunciado después de secada. La madera secada al aire pesa 41 libras por pie cúbico y la madera verde como 59 libras por pie cúbico.

El mango es bastante fácil de secar al aire. La madera seca a una velocidad moderada con solamente una degradación menor, secando hasta un contenido de humedad por debajo de 19 porciento en cerca de 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca al aire sin cuarteadura superficial apreciable y con sólo una cantidad menor de curvatura. No es probable que ocurra decoloración por hongos que manchan la albura cuando la madera se apila pronto después de aserrada.

La madera sufre una contracción bastante baja y uniforme. La madera verde pierde 1/16 de pulgada (0.8 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 9/32 de pulgada (2.3 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

El mango se trabaja fácilmente pero con resultados solamente regulares. En la acepilladura, el tallado y el torneado son comunes una fibra repelada y deshilachada. En el lijado hay una tendencia a que se vean los rayazos a menos que se usen abrasivos muy finos. En el taladrado y la escopladura se desarrollan aspereza y fibra repelada ocasionales.

La madera es moderadamente resistente a los termes de madera seca. Es probablemente más bien bajo en resistencia a la descomposición y al ataque por polilla de mar. Al mango le falta el atractivo y manejabilidad para muebles y productos similares, pero parece adaptarse bien para muchos tipos de construcción y otros usos donde sea aceptable una madera moderadamente pesada y fuerte, de durabilidad de baja a moderada y cualidad de trabajo a máquina regular.

MARIA (SANTA MARIA)
Calophyllum brasiliense
Camb. (Gutíferas)

Esta madera se conoce en Puerto Rico tanto por maría como por santa maría. El duramen es variable en color, variando de rosado claro a marrón rojizo, a menudo con rayas finas de color más oscuro. La albura es de color marrón claro y usualmente se distingue del duramen. La fibra puede ser recta, pero es más frecuentemente entrelazada, produciendo el último tipo una figura de cinta atractiva en la superficie aserrada radialmente. El lustre es mediano y la textura moderadamente gruesa. La madera no tiene olor ni sabor distintivo. Los anillos de crecimiento no son evidentes a simple vista. La maría a veces se confunde con la caoba hondureña, siendo algo similar en color y a menudo mostrando una buena figura. Es más pesada y más fuerte que la caoba y es más

durable para algunos usos. La madera secada al aire pesa 43 libras por pie cúbico y la madera verde 66 libras, a un contenido de humedad de 92 porciento.

La maría es muy difícil de secar al aire. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor requiere 6 meses o más para alcanzar un contenido de humedad de 18 porciento en el área de San Juan. El secado está acompañado por arco, torsión y curva severos, una cantidad moderada de copa y leve cuarteadura superficial. Aunque las cuarteaduras de los extremos y las rajaduras se extienden durante el secado, no hubo evidencia de cuarteaduras superficiales en el estudio puertorriqueño. Excepto por una tendencia a que la humedad permanezca en el centro de los tablones pesados, se ha informado que el material aserrado radialmente seca al horno satisfactoriamente cuando se usan las graduaciones del horno de temperatura baja y humedad alta.

La maría sufre contracción sobre el promedio para una madera de su densidad pero permanece en su sitio bien luego de manufacturada. La madera verde pierde 3/8 de pulgada (3.0 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 9/16 de pulgada (4.6 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento. Una contracción longitudinal de 0.03 porciento es baja para una madera que tiene una fibra entrelazada.

En la condición verde, la maría es más fuerte que el roble blanco en la mayoría de las propiedades de fortaleza e igual o superior a la mayoría de las otras maderas de densidad similar. Cuando se seca al aire, la madera es comparable al robie blanco apreciablemente más pesado, en todas las propiedades de fortaleza excepto en módulo de ruptura, fuerza de trituración, dureza y hendedura. Excepto por una leve deficiencia en fortaleza paralela a la fibra, la maría posee propiedades de fortaleza promedio o mejores para maderas tropicales en su clase de densidad.

La madera es bastante fácil de trabajar y, excepto por un material con vetas oscuras ocasionales que contiene depósitos de carbonato de calcio, tiene poco efecto embotador en los filos cortantes. Las superficies trabajadas a máquina son generalmente buenas en tallado, escopladura y lijado, pero más bien ásperas en taladrado y torneado. En las superficies con fibra entrelazada es bastante común la picadura y el desgarre, especialmente en la acepilladura y el tallado. Se han recomendado los filos cortantes de 20% o menos para reducir tal desgarre a un mínimo. Las superficies trituradas y desgarradas son también bastante comunes en el taladrado. La maría tiene buena resistencia a rajadura de tornillo. Encola, tiñe y acaba satisfactoriamente, requiriendo casi la misma cantidad de sellaporos que la caoba hondureña.

El duramen es muy susceptible a ataque por polilla de mar y termes de madera seca, pero se ha informado que es moderadamente resistente a los termes subterráneos. Generalmente es moderadamente durable en contacto con el suelo. La albura se impregna fácilmente con preservativos ya sea por los métodos de presión o baño de tanque abierto, pero el duramen es extremadamente resistente bajo presiones hasta de 140 libras por pulgada cuadrada.

La maría es tan atractiva como la caoba hondureña y se puede usar para muchos de los mismos propósitos, pero es considerablemente más difícil de secar y trabajar. Se usa para muebles, ebanistería, pisos, tejamaniles, construcción interior, construcción de barcos, armazones de casas, implementos agrícolas, mangos, y muchos otros propósitos en donde se requiera una madera bastante fuerte y moderadamente durable. Da un servicio regular como traviesas de ferrocarril y otros productos que deban estar en contacto con el suelo. La madera hace una chapa atractiva pero apenas se usa para este producto porque tiende a descascararse durante la operación de corte.

MARICAO
Byrsonima coriaceum
(Sw.) DC. (Malpigiáceas)

El maricao es una madera moderadamente dura, pesada, que se parece al ocozol (**Liquidambar styraciflua**) de los Estados Unidos en apariencia y propiedades físicas. El duramen es de color marrón rojizo con un matiz purpúreo y está generalmente marcado con franjas de colores más oscuros que le imparten un efecto punteado en el fondo de color más claro. La albura de color gris a marrón rojizo se distingue del duramen. El lustre es mediano, la fibra es de recta a levemente veteada y la textura es fina. Los anillos de crecimiento no se distinguen. No hay evidencia de olor ni sabor

distintivo en la madera secada. La madera secada al aire pesa 48 libras por pie cúbico y la madera verde 67 libras por pie cúbico.

La madera seca al aire bastante bien, secando a una velocidad moderada con degradación moderada; copa muy leve, arco moderado, y curva y torsión leves. Las cuarteaduras superficiales y de los extremos son menores. La madera verde seca al aire hasta 16 porciento en aproximadamente 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan.

La contracción es moderada para la densidad de la madera. La madera verde se contrae a razón de 1/16 de pulgada (1.5 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 7/16 de pulgada (3.5 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

El maricao se trabaja bastante bien tanto con herramientas de mano como mecánicas. Se producen superficies de buenas a excelentes en todas las operaciones. Antes de introducir los tornillos se deben prebarrenar hoyos de avance de tamaño apropiado; si no la madera se raja muy malamente. La madera requiere algún sellaporos antes del acabado.

El maricao es muy susceptible a los termes de madera seca y otros insectos que destruyen la madera, sólo levemente resistente a descomposición y bastante inmune a hongos que manchan la albura. Sin embargo, parece ser más inmune que muchas de las otras maderas locales a la carcoma. No se considera que la madera tiene una resistencia apreciable a la polilla de mar.

Tanto el duramen como la albura del maricao se recomiendan para muebles y ebanistería de lujo, torneado, pisos, terminaciones interiores, y otros usos decorativos. La madera es también apropiada para carpintería en general, armazones de casas y construcción pesada. Ha sido recomendada para laminados y chapas.

MASA
Tetragastris balsamifera
(Sw.) kuntze (Burseráceas)

La masa es una madera de alta calidad que se parece al abedul amarillo de los Estados Unidos y es apropiada para los mismos usos. El duramen es de un color marrón rojizo claro cuando se acaba de cortar, tornándose de color marrón anaranjado al secarse y exponerse. La albura está fuertemente demarcada, es blanca cuando está acabada de cortar y se torna luego de color marrón amarillento al secarse y exponerse. La fibra es de irregular a muy veteada, el lustre es mediano, la textura uniformemente fina, y las capas de crecimiento no se distinguen. La madera secada es ligeramente fragante pero no tiene sabor distintivo. La madera es bastante pesada, pesando como 48 libras por pie cúbico secada al aire y 60 libras cuando verde.

La masa es bien fácil de secar al aire, perdiendo su humedad rápidamente con sólo una cantidad muy menor de degradación. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca hasta un contenido de humedad de 17 porciento en menos de 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan. La degradación que ocurre durante el secado está limitada a arco y torsión muy leves. En las pruebas puertorriqueñas no se desarrollaron otras formas de curvatura, cuarteadura superficial y defectos interiores.

La masa sufre una contracción moderada para una madera de su densidad y debiera ser razonablemente estable en uso. La madera verde se contrae a razón de 1/4 de pulgada (2.1 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 2/4 de pulgada (3.4 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado hasta un contenido de humedad de 15 porciento.

La madera es moderadamente fácil de aserrar y trabajar a máquina, produciendo superficies limpias, lisas, en todas las operaciones excepto en la acepilladura, en la cual se desarrolla desgarre considerable en piezas que tienen fibra veteada. La masa coge tanto los clavos como los tornillos pobremente a menos que sea prebarrenada apropiadamente; lija hasta una superficie lisa, y se ha informado que pule muy bien con todo tipo de acabados.

El duramen es muy susceptible a daño por termes de madera seca y polilla de mar, pero es generalmente de durable a muy durable en contacto con el suelo. La madera apenas se decolora por moho durante el secado.

La masa es una madera dura, compacta, tenaz, con propiedades de fortaleza conmensuradas con su alta densidad. Excede a las maderas fuertes como el abedul amarillo e

hicoria blanca (**Carya ovata**) en la mayoría de las propiedades de fortaleza, y es excepcionalmente fuerte en resistencia a rajaduras.

La madera no tiene una figura distintiva, pero acaba casi como el arce sacarino y el abedul amarillo y es apropiada para muchos de los mismos usos de estas maderas muy populares. Se usa para muebles de alta calidad, ebanistería, paneles, construcción interior y remos. Otros usos recomendados incluyen carpintería de taller, construcción liviana y pesada de todo tipo, pisos para casas y fábricas y usos exteriores donde se requiera resistencia a la descomposición.

MOCA (ANGELIN)
Andira inermis
(W. Wright) H.B.K. (Leguminosas)

La moca es una madera dura, pesada, de textura gruesa que se asemeja a la palma o al pino de tea (**pinus rigida**) en apariencia superficial. Otros nombres para el árbol y la madera son "angelin" y "cabbage angelin". El duramen es de color marrón rojizo a marrón rojizo oscuro y claramente delineado de la albura de color marrón pálido a amarillo grisáceo. Un tejido suave de color más claro aparece en la contrafibra como bandas onduladas y en las superficies aserradas tangencialmente como bandas onduladas como plumas de tejido de color más claro. Estas bandas alternas de fibras oscuras y claras dan a la madera su apariencia extraordinaria y decorativa. La fibra es de recta a levemente irregular, y el lustre es más bien bajo. La madera secada al aire pesa como 47 libras por pie cúbico y la madera verde 74 libras por pie cúbico.

La moca seca al aire a una velocidad moderada, sin degradación seria. La mayoría de los defectos del secado ocurren como una copa bien leve y una cantidad moderada de arco. Otros tipos de defectos en el secado son leves. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire hasta cerca de un 17 porciento en 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan.

La moca sufre contracción de baja a moderada durante el secado y es moderadamente estable luego de manufacturada. La madera verde se contrae como 1/6 de pulgada (1.2 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/3 de pulgada (2.5 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad secada al aire de 15 porciento.

La madera se trabaja fácilmente tanto con herramientas de mano como mecánicas. Se obtienen superficies de buenas a excelentes en todas las operaciones excepto en el tallado, en el cual son comunes las fibras repelosas y desgarradas debido a las bandas de tejido parénquima suave. También puede que ocurra una apariencia fina, desigual--fibra repelosa--en la acepilladura cuando se usen cuchillas botas. La madera coge los clavos bien, encola satisfactoriamente y acaba bien, pero le falta lustre. La moca compara favorablemente con maderas de peso similar en la mayoría de las propiedades de fortaleza excepto por una tendencia a ser algo rajadiza. Se encara alguna dificultad en el pulimento francés debido a que el tejido suave absorbe el barniz mucho más rápidamente que el tejido duro.

Las partes de albura de los troncos y la madera recién cortada son altamente susceptibles a decoloración por hongos que manchan la albura. La madera es moderadamente resistente al ataque por termes de madera seca y es durable en contacto con el suelo. Es también moderadamente resistente a la polilla de mar, pero no contiene cantidades apreciables de sílice, lo cual a menudo se asocia con la resistencia a este animal marino.

La alta figura y coloración atractiva de la moca hace que se le use extensamente para muebles y ebanistería de alta calidad y para muchos artículos torneados finos, tales como puntas de tacos de billar, mangos de somhrillas, bastones y macanas de policía. La madera no tiene virtualmente ninguna resonancia, haciéndola particularmente apropiada para gabinetes de radio y televisión. También se utiliza en el área del Caribe para construcción pesada, vigas de puentes, armazones de casas y entablados. Su buena resistencia a la descomposición y a los termes de madera seca debiera hacerla útil para postes, piquetas y otros usos similares donde sea importante la durabilidad.

MOTILLO
Sloanea berteriana Choisy
(Eleocarpáceas)

El motillo es una madera muy dura, pesada, fuerte y multicolor. El duramen puede ser de color grisáceo, marrón amarillo grisáceo, marrón amarillento, o de un marrón rosáceo uniforme a marrón chocolate. El duramen usualmente se distingue de la albura de color amarillento. En algunos ejemplares ocurren franjas indistintas de color marrón más oscuro a intervalos irregulares.

La madera tiene una textura mediana, lustre bajo, fibra irregular y no tiene olor ni sabor distintivo. No es particularmente atractiva y sería difícil de usar para muebles debido a sus muchos colores. Sin embargo, la madera de un color marrón uniforme sería apropiada para muchos propósitos decorativos. La madera secada al aire pesa 61 libras por pie cúbico y la madera verde 75 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 51 porciento.

La madera seca al aire moderadamente bien, secando a una velocidad moderada con una cantidad moderada de degradación. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire a un contenido de humedad de 16 porciento en 4 a 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el proceso de secado ocurre una cantidad de leve a moderada de curvatura y cuarteadura superficial. La contracción es moderada y uniforme durante el secado. La madera verde se contrae como 3/10 de pulgada (2.4 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 9/16 de pulgada (4.5 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

El motillo se trabaja bastante bien y produce superficies de buenas a excelentes en todas las operaciones de trabajo a máquina. Pero coge los tornillos y los clavos pobremente, requiriendo hoyos de avance cuando se usan tornillos y prebarrenado antes de usar clavos. La madera es moderadamente resistente a los termes de madera seca, clasificándose levemente por debajo de la caoba hondureña en este respecto. Probablemente no es durable en el suelo ni resistente a polilla de mar, aunque no hay información definitiva.

Aunque la madera no tiene el atractivo para muebles y ebanistería, es lo suficientemente dura, pesada y fuerte para todo tipo de construcción pesada, piezas para implementos agrícolas, mangos, pisos de fuerte uso, piezas de botes, y pilotes en áreas libres de los teredos que se comen la madera.

NEGRA LORA
Matayba domingensis
(DC.) Radlk. (Sapindáceas)

La negra lora es una madera atractiva, muy dura y fuerte. El duramen es de un color marrón rosáceo uniforme y no se le distingue fácilmente de la albura de color más claro. La madera es de fina textura y moderadamente lustrosa. Tiene un olor fétido distintivo. La fibra es usualmente irregular y entrelazada. Los anillos de crecimiento no se distinguen fácilmente. Es una madera pesada, que pesa 54 libras por pie cúbico secada al aire y 72 libras en la condición verde.

La madera seca lentamente pero bastante bien. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca al aire a un contenido de humedad de 19 porciento en cerca de 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el lento proceso de secado se desarrollan copa, arco y curva leves y torsión, cuarteadura superficial y defectos de los extremos moderados.

La contracción es uniforme pero mayor que el promedio para maderas de densidad similar. La madera verde se contrae 1/3 de pulgada (2.7 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 9/16 de pulgada (4.8 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado hasta la condición secada al aire. Los hongos que manchan la albura casi nunca son un problema en el secado de esta madera.

La negra lora es moderadamente difícil de aserrar y trabajar a máquina y tiene un efecto embotador apreciable en los bordes cortantes. Las superficies trabajadas a máquina son de buena calidad en todas las operaciones excepto en la acepilladura, en la cual la fibra irregular causa una considerable fibra deshilachada y desgarrada. A pesar de su fibra veteada, la negra lora se raja con bastante facilidad cuando se insertan los tornillos. Debe encolar bien y coger todos los tintes y acabados satisfactoriamente. La madera es muy susceptible a daño por termes de madera seca y otros insectos.

La negra lora es muy apropiada para muebles, ebanistería, tornería, terminaciones interiores, pisos y otros productos que requieran

una madera atractiva que trabaje bien pero que no tenga que ser durable. La madera también debe ser útil para mangos, implementos agrícolas, trabajos de carreteros de todo tipo, cajas de carretas y vehículos y otros usos donde su dureza y fortaleza sean una consideración. También sería apropiada para construcción tanto liviana como pesada de todo tipo donde la durabilidad no sea un factor y, después de tratamiento preservativo, para piquetas y postes.

NEMOCA
Ocotea spathulata
Mez (Lauráceas)

La nemocá se caracteriza por un arreglo de coloración y figura y es fácilmente la madera más extraordinaria y quizás la madera comercial de figura más atractiva que crece en Puerto Rico. El color del duramen puede ser marrón rosáceo claro, marrón amarillento o marrón verdoso, entremezclado con áreas de franjas de color marrón oscuro a negro, rayazos, manchas o líneas onduladas irregulares. Esta entremezcla de áreas más oscuras y más claras es tan completa que no hay dos piezas de duramen que sean exactamente iguales.

La albura claramente definida varía de un color marrón amarillento en el borde exterior a un color marrón rosáceo hacia el interior; no tiene las marcas oscuras y las características variegadas del duramen. La madera tiene una fina textura, lustre mediano y fibra generalmente entrelazada. Los anillos de crecimiento no se distinguen. La madera no tiene olor ni sabor. La nemocá es dura, pesada y fuerte, pesando 47 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 62 libras cuando verde. La madera es moderadamente difícil de secar al aire.

La madera verde seca al aire a una velocidad moderada, alcanzando un contenido de humedad de 17 porciento en 5 a 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado ocurre una degradación moderada en forma de copa y cuarteadura superficial muy leves, torsión de leve a moderada y arco y curva moderados. La degradación es más severa en la madera de color más oscuro que sale del corazón del árbol. La contracción, particularmente para una madera de la densidad de la nemocá es moderada y bastante uniforme. La madera verde se contrae al ritmo de 2/10 de pulgada (1.8 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 4/10 de pulgada '3.4 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

La nemocá es moderadamente difícil de trabajar debido a su dureza y fibra entrelazada, pero da resultados de buenos a excelentes en todas las propiedades de trabajo a máquina, excepto en la acepilladura, en la cual hay considerable picadura y desgarradura. La fibra, la cual es responsable de la dificultad en la acepilladura es, sin embargo, lo que da a la madera buena resistencia a rajadura por tornillos. La nemocá puede lijarse hasta una superficie bien lisa; cogerá todo tipo de acabados y barnices satisfactoriamente.

Ciertas otras especies de **Ocotea** son altamente resistentes a los insectos y descomposición, pero a base de pruebas recientes la nemocá es bien susceptible a los termes de madera seca. Se desconoce su durabilidad en la tierra y en aguas infectadas de teredo. La carcoma no es un problema serio en los troncos y los hongos que manchan la albura no son problemáticos durante el secado.

El duramen posee el atractivo, buenas propiedades de trabajo y propiedades técnicas favorables para muebles, ebanistería, paneles, torneado, entablados de botes, implementos agrícolas, mangos, construcción pesada de todo tipo, construcción de puentes, y pilotes en áreas sin teredo. La albura más bien ancha, de color uniforme, podría usarse para pisos, terminaciones interiores, carpintería de taller y otros productos para los cuales se prefiera una madera de color claro uniforme. La madera fuertemente variegada debe producir torneados extraordinariamente atractivos y artículos de novedad.

NUEZ MOSCADA
Ocotea moschata
(Meisn.) Mez (Lauráceas)

Los troncos de nuez moscada son de tamaño de mediano a grande, de buena longitud y excepcionalmente libres de nudos y otros defectos. La madera se parece a la nemocá en apariencia general y densidad. El duramen es extremadamente variable en color y figuración, variando de color marrón mediano a marrón oscuro, con vetas o parchos irregulares de color marrón más ocuro a negro. La albura es de

amarillenta a marrón claro y se distingue bastante del duramen. La apariencia extraordinaria del duramen da a la madera un atractivo que debiera hacerla altamente aceptable para ciertos propósitos decorativos.

La madera tiene una textura de mediana a fina, fibra entrelazada, lustre mediano y sin olor o sabor distintivo cuando se seca. Los anillos de crecimiento se distinguen. La madera secada al aire pesa cerca de 44 libras por pie cúbico y la madera verde 60 libras por pie cúbico.

La nuez moscada seca al aire satisfactoriamente. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca rápidamente bajo cubierta en el área de San Juan, alcanzando un contenido de humedad de 18 porciento en cerca de 4 meses luego de apilada. Durante el secado se desarrolla una pequeña cantidad de curvatura pero ninguna cuarteadura superficial. La madera pesada de color oscuro del centro del árbol parece ser más susceptible a degradación.

La contracción es moderada y uniforme durante el secado, pero luego de manufacturada, la madera tiende a torcerse si no se le sujeta bien en su sitio. La madera verde se contrae a razón de 7/32 de pulgada (1.8 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 3/8 de pulgada (3.1 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

La nuez moscada es moderadamente fácil de aserrar y trabajar a máquina con resultados de buenos a excelentes en todas las operaciones excepto en la acepilladura, en la cual ocurre considerable picadura debido a su fibra entrelazada. Coge bien los tornillos y los clavos sin rajarse, lija hasta una superficie lisa y uniforme, y puede pintarse o barnizarse satisfactoriamente sin la necesidad de sellaporos.

Los termes de madera seca atacan fácilmente esta madera y es presumiblemente muy susceptible a otros insectos, hongos que causan descomposición y polilla de mar. Los hongos que manchan la albura no son problemáticos durante el secado o en los troncos.

La nuez moscada se recomienda para torneado, muebles, ebanistería, artículos de novedades y otros usos que requieran una madera atractiva que tenga buena fortaleza y cualidades satisfactorias de trabajo. Debe ser también satisfactoria para construcción tanto liviana como pesada, vigas de puentes, embalaje pesado y cajas de empacar. El duramen con muchas figuras debe ser aceptable para terminación de interiores, paneles y productos similares donde se desee una madera poco usual y con mucha figura. La madera que es de color uniforme puede ser útil para los mismos propósitos y posiblemente para pisos.

PALO COLORADO
Cyrilla racemiflora
L. (Ciriláceus)

Los enormes árboles de palo colorado de siglos de edad de los bosques pluviales en las montañas altas proveen un volumen limitado de troncos cortos pero sumamente grandes y generalmente huecos. Los árboles huecos son los lugares favoritos para anidar de la cotorra nativa puertorriqueña. La madera es muy atractiva pero desarrolla una degradación sumamente severa durante el secado, lo cual limita su utilidad como madera comercial. El nombre más común en inglés para esta madera es "swamp cyrilla".

El duramen secado es de un color marrón rojizo oscuro atractivo, siendo los ejemplares de colores más intensos algo aceitosos. La albura es de color marrón más claro y no está claramente demarcada del duramen. La madera tiene una textura fina y uniforme, una fibra fuertemente entrelazada y lustre de moderado a bajo. Los anillos de crecimiento, los cuales se forman anualmente, se distinguen. No hay olor ni sabor distintivo en la madera secada. A base de determinaciones aproximadas, la madera secada al aire pesa cerca de 59 libras por pie cúbico y la madera verde 72 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 118 porciento.

El palo colorado seca muy lentamente y sufre una degradación excepcionalmente severa. En el área de San Juan, la madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor requiere 10 meses o más bajo cubierta para alcanzar un contenido de humedad secada al aire de 19 porciento. Aún con el secado lento, se desarrolla curvatura, cuarteadura superficial, rajadura de los extremos, endurecimiento superficial, colapso y apanalado sumamente severos en cada pieza durante el proceso. La degradación es tan severa que la madera secada al aire no es apropiada para la mayoría de los usos comerciales.

La madera también sufre una contracción excepcionalmente alta durante el secado. Las mediciones hechas en un gran número de

muestras severamente distorsionadas indican que la madera verde se contrae 6/10 de pulgada (5.0 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1 1/4 de pulgada (0.3 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. Su contracción longitudinal de 0.31 porciento es también inusitadamente alta, aún para una madera con fibra entrelazada, lo cual es indicio de secado pobre.

El palo colorado es relativamente fácil de aserrar y trabajar a máquina a menos que estén presentes endurecimiento superficial u otros defectos internos. Excepto por los rayazos que se ven en el lijado a menos que se use papel abrasivo fino, la madera da resultados de buenos a excelentes en todas las propiedades de trabajo a máquina. Es también muy resistente a rajaduras de tornillos debido a su fibra fina y fuertemente entrelazada. Las superficies trabajadas a máquina son lustrosamente lisas y las piezas más oscuras a menudo se sienten algo cerosas o aceitosas.

El palo colorado es muy susceptible a los termes de madera seca y presumiblemente a otros insectos. Se considera durable en el suelo, aunque faltan datos específicos. Debido a las características de secado extremadamente pobres y a su contracción fuerte y desigual, su uso más satisfactorio es en la condición verde, y esto solamente en lugares sumergidos u otras localizaciones donde no ocurra secado. Esto incluye tales usos como pilotes sumergidos o enterrados, partes de muelles y atracaderos bajo el agua, piquetas y construcción pesada en o bajo tierra. Sin embargo, si se encontrara algún método satisfactorio de secado, esta especie sería útil para muchos propósitos que requieran una madera decorativa que tenga buenas características de trabajo a máquina.

PALO DE HUESO
Haenianthus salicifolius Griseb.
(Oleáceas)

El palo de hueso (anteriormente conocido como **Haenianthus obovatus** Krug & Urhan) pertenece a un género pequeño de dos o tres especies limitado a las Antillas Mayores del área del Caribe. Es una madera extremadamente dura, pesada y fuerte, de apariencia algo rara.

El duramen es de color marrón dorado a marrón chocolate, con franjas anchas de color oscuro y claro alternados que se ven en las superficies aserradas radialmente. La albura es de color más claro y se funde gradualmente en el duramen. La madera tiene una textura fina, lustre bastante alto y fibra usualmente entrelazada. Los anillos de crecimiento no se distinguen. La madera secada no tiene olor ni sabor característico. La madera secada al aire pesa 61 libras por pie cúbico y la madera verde cerca de 77 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 52 porciento.

La madera seca a una velocidad moderada. La madera verde seca al aire hasta un contenido de humedad de 17 porciento en 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el proceso de secado al aire ocurre copa y curva muy leves, torsión leve y arco moderado. También se desarrolla una cantidad menor de cuarteadura superficial y de los extremos.

El palo de hueso sufre una contracción moderada e inusitadamente uniforme durante el secado para una madera de su densidad. La contracción de 1/4 de pulgada (2.2 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 7/8 de pulgada (3.5 porciento) por pie de ancho paralelo a los anillos de crecimiento en el secado de verde a secada al aire es considerablemente por debajo de los valores para muchas otras maderas comerciales de densidad similar. Su encogimiento longitudinal de 0.096 porciento es también nominal para una madera que tiene la fibra.

El palo de hueso es más bien difícil de trabajar debido a su densidad y dureza. Los resultados en las diferentes operaciones de trabajo a máquina varían. La madera es difícil de acepillar; se desarrollan franjas frecuentes largas y contínuas de fibra desgarrada y fibra deshilachada áspera en muchas piezas. La presencia de madera de tracción y sus fibras gelatinosas muy parecida a la condición encontrada en la caoba hondureña es la culpable de la dificultad en la acepilladura. Por la misma razón, la madera da sólo resultados regulares en el tallado, pero es una buena madera para torneado y produce excelentes resultados en el taladrado y la escopladura. Es una madera bastante buena para lijar y tiene bastante resistencia a rajadura de tornillos. Donde no haya defectos presentes, las superficies trabajadas a máquina son excepcionalmente

lisas y pueden lijarse hasta un acabado como cristal.

Los termes de madera seca atacan y destruyen el palo de hueso sin dificultad y la carcoma ataca la albura de los troncos pero no son dados a dañar el duramen. Ni los troncos ni la madera recién cortada están sujetos a decoloración por hongos que manchan la albura. A juzgar por las especies estrechamente relacionadas, la madera es probablemente resistente a descomposición en el suelo.

El palo de hueso es muy apropiado para usos donde se requiera una madera excepcionalmente pesada, fuerte y dura. Debe ser apropiada para torneado, artículos de novedad, mangos, piezas de máquinas, construcción pesada, armazones de botes, pisos para uso pesado, bancos de trabajo, vigas de puentes y pilotes en áreas sin teredo. No es particularmente buena para muebles y ebanistería debido a su pesadez, pobres cualidades de trabajo y su apariencia poco atractiva.

PALO DE MATOS
Ormosia kruggi
Urban (Leguminosas)

El palo de matos es una madera de peso mediano, de textura algo gruesa. El duramen es de color salmón uniforme con vetas ocasionales de color más oscuro, y no se distingue de la albura amarillenta. La madera sin acabar tiene un lustre moderado y se siente algo tosca o áspera al tacto. La madera tiene una textura moderadamente gruesa, fibra generalmente tosca e irregular,anillos de crecimiento indistintos, y no tiene olor ni sabor distintivo. Los grandes poros abiertos que ocurren en hileras, en grupos y sólos son visibles a simple vista en la contrafibra. La madera secada al aire pesa 37 1ibras por pie cúbico y la madera verde 70 libras a un contenido de humedad de 124 porciento.

La madera secada al aire lentamente requiere como 6 meses para alcanzar un contenido de humedad secada al aire de (16 porciento) en el área de San Juan. El secado está acompañado de degradación moderada en forma de arco moderado, copa y torsión leves y curva, cuarteadura superficial y rajadura de los extremos muy leves. La contracción direccional es moderada pero relativamente desigual. La madera verde se contrae a razón de 1/8 de pulgada (1.1 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 3/8 de pulgada '3.0 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

El palo de matos se puede aserrar y trabajar fácilmente en las operaciones de trabajo a máquina con resultados de regulares a buenos. Aunque la madera se clasifica buena en acepilladura, tallado y lijado a base de tersura del corte, las superficies trabajadas a máquina son algo ásperas y difíciles de acabar. Es una madera solamente regular para tornear, taladrar y escoplar debido a su tendencia a desgarrarse y quebrarse en estas operaciones. Tiene buena resistencia a rajadura de tornillos y probablemente coge y agarra bien los clavos. Coge un acabado y pulimento satisfactorio pero requiere considerable lijado y el uso de sellaporos antes de la aplicación de barniz u otros acabados.

La madera es muy susceptible a daño por termes de madera seca y es probablemente también bastante susceptible a descomposición y polilla de mar. Los hongos que manchan la albura no son particularmente problemáticos durante el secado.

A base de pruebas limitadas de especies estrechamente relacionadas que crecen en Brazil, el palo de matos se considera bastante fuerte, duro y tenaz para su densidad y puede poseer buenas propiedades de flexión. La especie puertorriqueña es bastante atractiva luego de acabada y debe ser apropiada para muebles, carpintería de taller, construcción interior y exterior, cajas, jabas, trabajo de concreto, carpintería general, y posiblemente para artículos curvados y chapas de utilidad.

PANAPEN
Artocarpus altilis
(Parkinson) Fosberg (Moráceas)

El panapén o "breadfruit" es una madera muy suave y liviana, pero bastante firme y fuerte para su peso. El duramen secado es de color dorado, a veces con manchas anaranjadas, y se distingue claramente de la albura de color amarillo claro a marrón amarillento. Los numerosos poros grandes y abiertos son visibles en la contrafibra y se ven en las superficies laterales como líneas o rayazos estrechamente espaciados, dando a la madera una apariencia

tosca y desigual. Aunque el lustre de la madera es bajo, las superficies bien lijadas son bastante lisas, semejándose al roble la textura y son bastante atractivas por su agradable color dorado. La fibra es irregular y a veces entrelazada. No aparenta tener anillos de crecimiento. No hay olor ni sabor característicos.

La madera secada al aire pesa 20 libras por pie cúbico. La cantidad de humedad en la madera verde aumenta desde la albura hacia el centro del árbol. Un material que pesaba un promedio de contenido de humedad de 124 porciento en las pruebas puertorriqueñas pesó 38 libras por pie cúbico.

El alto contenido de humedad de la madera verde la hace moderadamente difícil para secar. La madera recién cortada seca al aire a una velocidad moderada, alcanzando un contenido de humedad de 19 porciento en 5 meses bajo cubierta en el área de San Juan. El material bien secado con frecuencia contiene bolsillos de humedad muy por encima del contenido de humedad de la madera circundante. Durante el secado al aire ocurre una cantidad moderada de curvatura, pero no se nota ninguna cuarteadura superficial de los extremos. La contracción es moderada y algo desigual. La madera verde se contrae a razón de 1/8 de pulgada (1.0 porciento) por pie de ancho a través de la fibra y 1/3 de pulgada (2.7 porciento) por pie paralelo a la fibra en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

El panapén se trabaja fácilmente con herramientas mecánicas o de mano, pero con resultados generalmente pobres. Las superficies aserradas tienen tendencia a deshilacharse, particularmente cuando se aserra al hilo, aunque la madera secada aserra más fácilmente y con menos deshilachadura que la madera verde. En las pruebas puertorriqueñas, el panapén dio sólo resultados regulares en la acepilladura, debido a la fibra frecuentemente desgarrada y las superficies deshilachadas; resultados pobres en el lijado debido a los rayazos visibles y fibra deshilachada que ocurren; y muy pobres resultados en el tallado, torneado, taladrado y escopladura debido a la extrema facilidad con que la madera se tritura, se desgarra y se deshilacha en estas operaciones. Sin embargo, con cuidado especial y usando filos cortantes finos y velocidad reducida del eje, la madera debiera trabajar satisfactoriamente. Los bolsillos de humedad probablemente son responsables de algunos de los defectos de trabajo a máquina.

La resistencia del panapén al ataque por termes de madera seca es bien baja. Es probablemente también muy susceptible a descomposición y a ataque por polilla de mar. Los troncos deben ser removidos del bosque tan pronto se tumban para evitar daño por carcoma y mancha de albura. Los hongos también decolorarán pronto la albura de la madera a menos que se seque superficialmente inmediatamente después de aserrada o sea tratada con un fungicida.

La madera no tiene la fortaleza, dureza y atractivo necesarios para ebanistería, muebles y usos similares. Sin embargo, es apropiada para cajas, jabas, revestimientos interiores, construcción liviana, juguetes y productos similares. Después de tratamiento preservativo, la madera podría usarse para revestimientos, forros para paredes y otros usos exteriores para los cuales sea aceptable una madera liviana, fácil de clavar y de fortaleza moderada. Podría también ser apropiada como un sustituto para los grados más pesados del guano (balsa) si se desarrollaran técnicas especiales para mejorar sus características de trabajo a máquina.

ROBLE BLANCO (ROBLE)
Tabebuia heterophylla
(DC.) Britton (Bignoniáceas)

Esta madera se llama roble blanco o roble, por su semejanza superficial con el roble aserrado tangencialmente, aunque a la madera le faltan los anchos rayos característicos del grupo del roble.

El duramen es de color marrón claro con un matiz grisáceo o algo dorado. Líneas finas de parénquima de color marrón proveen a la madera una figura distintiva y característica en las superficies aserradas radialmente y un patrón como de plumas atractivo en las superficies aserradas tangencialmente. La albura es tan similar en color al duramen que es muy difícil separarlos.

El grano es de recto a entrelazado, con una franja como cinta que se distingue en las superficies aserradas radialmente donde está presente la fibra entrelazada. La textura es de mediana a gruesa, el lustre es de bajo a mediano, y no hay olor ni sabor distintivo en la madera secada. La madera es comparativamente

pesada, pesando 42 libras secada al aire y 59 libras verde.

El roble blanco es una madera bastante fácil de secar. La madera verde seca al aire rápidamente con sólo arco moderado y muy leve torsión. No fueron evidentes otras formas de curvatura y cuarteadura superficiales en las pruebas puertorriqueñas. La madera verde de 1 1/8 de pulgada alcanza un contenido de humedad secada al aire de cerca de 17 porciento en 4 meses o menos bajo cubierta en el área de San Juan. Se ha informado también que la madera seca al horno con poca degradación. Los hongos que manchan la albura no son dados a ser problemáticos durante el secado.

La madera sufre una contracción moderada e inusitadamente uniforme durante el secado. La madera verde se contrae a razón de 1/8 de pulgada (1.2 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 3/16 de pulgada (1.6 porciento) por pie paralelo a los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. Su contracción longitudinal de 0.18 porciento es normal para una madera con fibra entrelazada.

El roble blanco aserra y trabaja a máquina fácilmente con resultados muy satisfactorios en todas las operaciones excepto en acepilladura, en la cual la fibra entrelazada ocasiona una aceleración considerable. Tiene bastante resistencia a rajadura por tornillos, coge clavos bastante bien y encola fácilmente. La madera acepta tintes de caoba y roble satisfactoriamente o puede acabarse naturalmente con resultados excelentes. Puede obtener un buen pulimento con todo tipo de acabados.

El roble blanco está considerado como una madera excelente para chapas, pero requiere que se hierva con cuidado antes de rebanar o tornear. También se debe tener considerable cuidado para evitar superficies desgarradas y ásperas durante el proceso de enchapado. Las chapas cortadas radialmente tienen una figura moteada excepcionalmente atractiva, seca uniformemente hasta una superficie plana y lisa y posee buenas propiedades para encolar.

La madera es tenaz y fuerte para su peso. Es similar al roble blanco y al fresno en todas las propiedades mecánicas, particularmente en rigidez, dureza, esfuerzo cortante, tendencia a henderse y resistencia a golpes.

El roble blanco es moderadamente durable en contacto con el suelo, pero es muy susceptible al ataque por termes y polilla de mar. Está clasificado sólo como regular en características de intemperización; la madera sin pintar pierde su superficie lisa y desarrolla considerable cuarteadura al exponerse a la intemperie aunque permanece libre de curvatura.

En general, el roble blanco es apropiado para los mismos usos que el "white oak" el fresno. Por sus buenas propiedades de trabajo y su atractivo, la madera se usa extensamente para muebles, ebanistería, terminaciones interiores y chapas de exterior. Es también apropiada para usarse para pisos, carpintería de taller, cubiertas de botes, armazones y entablados, todo de tipo de mangos, efectos deportivos, implementos agrícolas, y construcción tanto liviana como pesada. Los grados menores y menos valiosos son apropiados para cajas, jabas, moldes para concreto y artículos similares. La durabilidad moderada del roble blanco en el suelo resulta en un uso limitado para piquetas, postes y otros productos donde la durabilidad sea un factor.

SAMAN

Pithecellobium saman

(Jacq.) Benth. (Leguminosas)

El samán es una madera moderadamente atractiva que tiene algunas características favorables, pero a menudo se valora más como un ornamental que por su madera. El árbol a menudo se conoce como el árbol de lluvia. No es nativo de Puerto Rico pero se ha naturalizado ampliamente luego de cultivarse extensamente por muchas décadas.

El duramen del samán recién cortado es de color marrón chocolate oscuro y se distingue de la albura de color amarillo a canela claro. El duramen seco es de color marrón claro a dorado con vetas más oscuras que se parece al nogal blanco (**Juglans cinerea**) de los Estados Unidos. La fibra puede ser recta o irregular; la madera de los árboles de crecimiento lento tiende a tener una fibra más atravesada y a tener un color más oscuro que la de los árboles de crecimiento rápido. La textura es de mediana a gruesa, el lustre es mediano, y no hay olor ni sabor distintivo. El samán es suave y liviano, pesando 33 libras cuando se seca al aire y 68 libras cuando está verde a un contenido de humedad de 145 porciento.

Debido al alto contenido de humedad, se requieren como 6 meses para secar al aire la

madera verde a un contenido de humedad de 17 porciento en el área de San Juan. También seca bastante pobre con degradación considerable; arco y curva de moderados a severos, torsión leve y copa muy leve. Pero no se observaron cuarteaduras superficiales o rajaduras de los extremos en las pruebas puertorriqueñas. Los hongos que manchan la albura también pueden desarrollarse en la madera recién aserrada.

El samán sufre una contracción uniforme y excepcionalmente baja durante el secado. La madera verde se contrae 1/10 de pulgada (0.7 porciento) a través de la fibra y 1/6 de pulgada (1.2 porciento) a lo largo de la fibra por pie de ancho en el secado a un contenido de humedad secada al aire de 15 porciento.

Esta madera se aserra y se trabaja a máquina fácilmente pero usualmente desarrolla una fibra desgarrada y deshilachada en piezas que contienen una fibra irregular. En las pruebas el samán fue clasificado pobre en el torneado, regular en el tallado y taladrado, y moderadamente bueno en acepilladura, escopladura, lijado y rajadura por tornillos. Probablemente trabajaría satisfactoriamente a máquina con manejo especial y el uso de técnicas de trabajo a máquina más adecuadas. El material bien preparado encola satisfactoriamente y coge un acabado excelente con laca o barniz.

El samán está clasificado como durable a muy durable con respecto a descomposición y es resistente a ataque por termes de madera seca, clasificándose muy por encima de la caoba hondureña y levemente sobre la teca en este respecto.

Aunque el árbol se valora mayormente por su belleza y su sombra y hasta cierto grado por sus vainas dulces que son excelentes como alimento de ganado, la madera posee una fibra y color atractivos. Es apropiada para algunos tipos de muebles y ebanistería, y para construcción liviana, cajas y jabas, armazones de casas y carpintería de taller. La buena resistencia del samán a la descomposición y a los insectos la hace apropiada para usos especiales donde estas cualidades sean importantes. Su peso liviano y su contracción baja y uniforme pueden hacerla también adecuada para carpintería de modelos. Se ha recomendado para chapas y laminados decorativos, terminaciones interiores y paneles.

TABAIBA
Sapium laurocerasus
Desf. (Eufobiáceas)

La tabaiba o manzanillo; es una madera suave, liviana, toda de color marrón pálido uniforme. La textura es más bien fina, excepto por los poros grandes bastante numerosos, que son visibles a simple vista en la contrafibra y aparecen como rayazos finos o marcas de picaduras en las superficies aserradas tangencialmente. La fibra es a veces recta, con frecuencia fuertemente entrelazada. El lustre es mediano. Los anillos de crecimiento no son visibles y no es evidente ningún olor o sabor característico en la madera secada. La madera secada al aire pesa 28 libras por pie cúbico y la madera verde 46 libras a un contenido de humedad de 96 porciento.

La madera es moderadamente difícil de secar. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Ocurre una pequeña cantidad de degradación en forma de torsión y curva muy leves, copa leve, arco moderado y cuarteadura superficial leve. No se notaron en el estudio ninguna cuarteadura superficial o endurecimiento superficial. La madera verde se contrae como 1/16 de pulgada (0.6 porciento) por pie de ancho a través de la fibra y 7/32 de pulgada (1.8 porciento) por pie a lo largo de la fibra al secar hasta un contenido de humedad de 15 porciento. Es casi seguro que los hongos que manchan la albura decoloren la madera recién cortada a menos que sea sumergida inmediatamente en un fungicida o que se le deje secar superficialmente pronto después de su conversión.

La tabaiba aserra y trabaja fácilmente tanto con herramientas de mano como mecánicas, con resultados que varían desde excelentes en la acepilladura a muy pobres en el lijado. Las superficies aserradas tienden a ser lanosas, especialmente a lo largo de la fibra. En todas las operaciones de corte, excepto en la acepilladura, ocurren con frecuencia desgarre, trituración y fibra deshilachada, resultando en superficies de regulares a pobres bajo las condiciones convencionales de trabajo a máquina. Sin duda se podrían lograr mejores resultados si se usaran condiciones más favorables, particularmente cuchillas y sierras de filos delgados y velocidades del eje reducidas.

A la madera se le ven los rayazos con facilidad en el lijado pero trabaja hasta una superficie muy lisa cuando se usa papel abrasivo fino. Tiene buena resistencia a rajadura por tornillos. El encolado, tinte y pulimento no debieran ser problemáticos con material bien lijado.

Los termes de madera seca y otros insectos, hongos que causan descomposición y la polilla de mar atacan y dañan rápidamente esta madera, restringiéndola a usos en que la durabilidad de la madera no sea esencial. La tabaiba se recomienda para cajas, jabas, construcción interior y otros usos que requieran una madera liviana, suave, moderadamente fuerte. La madera ha sido recomendada para pulpa de papel y madera laminada y, luego de tratamiento preservativo, debiera ser adecuada para forros para paredes y otros usos exteriores.

TABONUCO (GOMMIER)

Dacroydes excelsa
Vahl (Burseráceas)

El tabonuco, ocasionalmente llamado "candlewood" es la madera mejor conocida y más extensamente usada en los bosques puertorriqueños. Es una de las especies de madera más abundantes en la isla. Se recogen troncos largos y claros de gran diámetro de los árboles de siglos de edad resistentes a los huracanes en los bosques pluviales.

El duramen es de un color marrón uniforme con un matiz rosáceo total cuando está recién cortado, tornándose a un color marrón rosáceo cuando se seca y más tarde un marrón lustroso cuando está expuesta. La albura estrecha indistinta es de un color grisáceo atractivo. La textura es de fina a mediana y uniforme. La fibra es más o menos veteada y comúnmente entrelazada, creando una franja como cinta atractiva en las superficies laterales. El lustre es alto, a veces con apariencia satinada. Los anillos de crecimiento no se distinguen. No hay olor ni sabor distintivo en la madera seca.

La madera es moderadamente pesada, pesando 40 libras por pie cúbico secada al aire y 52 libras verde. Es apreciablemente más pesada que la caoba hondureña pero algo más liviana que el abedul amarillo, al cual se asemeja superficialmente.

El tabonuco seca al aire fácil y satisfactoriamente. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire rápidamente con sólo una degradación menor en la forma de copa muy leve, arco, torsión y cuarteadura de los extremos leves, y sin aparente cuarteadura superficial o endurecimiento superficial. La madera verde secará al aire hasta un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en 4 meses bajo cubierta en el área de San Juan.

La madera sufre una contracción moderada y uniforme durante el secado y se mantiene en su sitio bien luego de manufacturada. La madera verde se contrae a razón de 1/6 de pulgada (1.4 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y 1/3 de pulgada (2.7 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento. El duramen no es particularmente susceptible a los hongos que manchan la albura, pero la albura a menudo se torna de un color gris azuloso por la acción del hongo.

El tabonuco es una madera moderadamente buena para trabajar a máquina. Corta y aserra fácilmente, pero debido a una abundancia de sílice, embota rápidamente los dientes de la sierra y otros filos cortantes. Se obtienen bastante buenas superficies en acepilladura, escopladura, lijado y tallado. El torneado y taladrado son más difíciles; en los ejemplares que tienen la fibra veteada ocurren fibra desgarrada y fibra deshilachada ocasionalmente. La madera encola fácilmente y agarra bien los clavos. Las pruebas mecánicas demuestran que el tabonuco es moderadamente duro, tenaz, y fuerte, comparando bien con la caoba hondureña y el abedul amarillo. La madera coge bien el tinte y coge un acabado muy bonito con barniz o laca; es muy difícil de distinguir de la caoba hondureña cuando se le da un acabado para que se parezca a esa madera.

El tabonuco es sólo levemente resistente a descomposición, durando 3 años o menos en el suelo y es muy susceptible a ataque tanto por termes de madera seca como subterráneos. A pesar de la presencia de sílice, la madera fue destruída rápidamente por polilla de mar en aguas del Atlántico a lo largo de la costa norte de Puerto Rico. Desafortunadamente el tabonuco es difícil de impregnar con preservativos ya sea por métodos de presión o sin presión.

En Puerto Rico el tabonuco se usa para todo tipo de muebles y para ebanistería, terminaciones interiores y construcción general y carpintería. En otras áreas del Caribe se usa

para cajas, jabas, tejamaniles y botes pequeños. Debiera ser apropiada para cajas para bebidas gaseosas, envases para frutas y vegetales, y usos similares, y se ha recomendado para chapas decorativas. La madera se usa extensamente en Puerto Rico como un sustituto de la caoba en la manufactura de muebles y podría sustituir esa madera en muchos otros productos.

TECA (TEAK)
Tectona grandis
L. F. (verbenáceas)

La teca es una de las maderas mejor conocidas y más altamente apreciadas en el mundo. El árbol es nativo del sureste de Asia y Malaya pero ha sido plantado con éxito en Puerto Rico y otras áreas en los trópicos americanos.

El duramen recién cortado es de color verde oliva, tornándose de color marrón dorado al secarse y exponerse. La albura es de color amarillento a blanco y está claramente demarcada del duramen. Los anillos de crecimiento se distinguen y excepto por falsos anillos ocasionales, son de ocurrencia anual. Se ven en las superficies laterales como líneas estrechas de color marrón que son más oscuras que el resto del duramen.

La teca tiene una fibra extraordinariamente recta, textura uniformemente fina, aceitosa al tacto, y una fragancia fuerte característica cuando está recién cortada. La madera secada se mantiene aceitosa al tacto pero posee sólo una tenue fragancia y no tiene sabor detectable. La madera cultivada en plantaciones de Puerto Rico pesa un promedio de 40 libras por pie cúbico cuando se seca al aire y 62 libras cuando verde.

La madera seca al aire fácil y satisfactoriamente. También seca rápidamente, alcanzando un contenido de humedad de 17 porciento en 17 semanas bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el secado al aire ocurre una cantidad menor de curvatura pero ninguna cuarteadura superficial o endurecimiento superficial. La teca seca al horno lentamente pero muy bien, con poca tendencia a cuartearse, rajarse o curvarse. Sin embargo, ocurre una variación considerable en la velocidad de secado de tablas individuales.

La madera es bien conocida por su contracción baja y uniforme y su excelente estabilidad luego de manufacturada y por lo tanto es la única madera aceptable para cubiertas en transportes de aviones y otras embarcaciones grandes. La madera se contrae aproximadamente 1/16 de pulgada (0.5 porciento) por pie de ancho a través de los anillos de crecimiento y cerca de 1/8 de pulgada (1.1 porciento) a lo largo de los anillos de crecimiento en el secado a un contenido de humedad de 15 porciento.

La teca es, en general, comparable al roble blanco en fortaleza. La madera cultivada en plantaciones es igual de fuerte que la madera cultivada en bosques. La madera secada al aire es cerca de 10 a 20 porciento más fuerte en curvatura y rigidez que el roble, pero es inferior en dureza en una cantidad similar.

La teca que crece en plantaciones trabaja fácilmente con herramientas tanto de mano como mecánicas pero contiene sílice, el cual embota los filos cortantes. Se recomiendan filos cortantes especiales de carburo u otro acero de alta calidad, aunque se usan con éxito cuchillas de buena calidad con velocidades de eje reducidas.

En las pruebas, la teca dió resultado de buenos a excelentes en todas las operaciones excepto en el lijado, en el cual se requieren abrasivos bien finos para evitar los rayazos visibles en la madera. Bajo condiciones ordinarias hay una tendencia a que ocurra aspereza en la contrafibra en las operaciones de tallado. La teca coge los clavos bastante bien, encola moderadamente bien a pesar de su naturaleza aceitosa y puede barnizarse y pulirse con buenos resultados. Es una madera moderadamente buena para doblar al vapor, pero es probable que se pandee en la superficie cóncava si se dobla a un pequeño radio de la curvatura.

El duramen es resistente al ataque por termes de madera seca, siendo comparable a la caoba de las Indias Occidentales (**Swietenia mahagoni**) en este respecto. Es también moderadamente resistente a termes subterráneos y muy durable en el suelo, pero es fácilmente atacada por polilla de mar. La albura no tiene ninguna de las propiedades de durabilidad del duramen, siendo atacada fácilmente por todos los organismos antes mencionados además de ser vulnerable a daño por carcoma.

El duramen es extremadamente difícil de impregnar con preservativos, debido a que sólo los vasos absorben la solución. La albura no es difícil de tratar y que de impregnarse con éxito

por el proceso de tanque abierto. El tratar la capa exterior de la albura de postes pequeños redondos o rajados longitudinalmente por este método añade considerablemente a su vida de servicio. La madera sin pintar posee excelentes características de intemperización y está casi completamente libre de curvatura y cuarteadura cuando se expone sin la protección de pintura.

La teca es mejor conocida por su uso extenso en cubiertas de barcos para lo cual no hay otra madera que le iguale. Tiene muchos otros usos, incluyendo pisos, ebanistería, terminaciones interiores, trabajo estructural durable a la intemperie, marcos de puertas y ventanas, tallados a mano, muebles, puertas, paneles interiores, y artículos finos torneados. La contracción baja y uniforme de la madera, su estabilidad y durabilidad la hacen excepcionalmente apropiada para tanques y tinas. Debido a su alta resistencia a los ácidos, la madera es también muy útil en laboratorios y plantas químicas para bancos y otros artefactos. Los recortes del aclareo de las plantaciones de teca a menudo se rajan y se usan en la manufactura de cercados de alambre, escuadrados para armazones de casas, tratados y usados como piquetas redondas, y aserrados como madera para muebles.

UCAR
Bucida buceras
L. (Combretáceas)

Se obtienen troncos cortos de diámetro de mediano a grande en números limitados de los bosques semiáridos a lo largo de la costa sur de Puerto Rico.

La madera del úcar es muy dura, pesada y fuerte. El duramen atractivo con frecuencia tiene una fibra veteada. Es de un color marrón verdoso oscuro claramente de marcado de la albura de color amarillento a marrón claro. Como resultado de la fibra veteada, son frecuentes las franjas longitudinales que dan a la madera una figura atractiva en las superficies laterales. La madera es de textura moderadamente fina, muy lustrosa y no se distinguen los anillos de crecimiento. Aunque la madera verde tiene un olor a brea, la madera secada no tiene olor ni sabor característicos. La madera secada al aire pesa cerca de 69 libras por pie cúbico y la madera verde como 79 libras por pie cúbico, haciéndola una de las maderas más pesadas disponibles para uso general en la isla.

La madera es moderadamente fácil de secar; seca al aire satisfactoriamente para una madera de su alta densidad. La madera verde de 1 1/8 de pulgada seca al aire hasta un contenido de humedad de 17 porciento en 6 meses bajo cubierta en el área de San Juan. Durante el proceso de secado ocurre una cantidad moderada de curvatura y cuarteadura superficial y una cantidad menor de cuarteadura de los extremos.

La contracción es extraordinariamente baja y uniforme para una madera de su densidad. La madera verde se contrae 5/32 de pulgada (1.3 porciento) por pie a través de los anillos de crecimiento y 9/32 de pulgada (2.3 porciento) por pie a lo largo de los anillos de crecimiento durante el secado hasta un contenido de humedad secada al aire de 15 porciento.

El úcar es más bien difícil de aserrar y trabajar a máquina con herramientas mecánicas y es muy difícil de trabajar con herramientas de mano debido a su densidad y dureza tan altas. Sin embargo, se obtienen superficies bien lisas como cristal en todas las operaciones excepto en acepilladura, en la cual la fibra desgarrada es problemática en piezas que contienen una fibra veteada.

Aunque se pueden hacer perforaciones buenas y limpias en el taladrado y la escopladura, las barrenas tienden a calentarse y carbonizar el interior de las perforaciones. Si hay disponible suficiente energía se puede prevenir la carbonización aumentando la velocidad unitaria. Debido a que la madera se raja fácilmente por tornillos o clavos, es necesario prebarrenar hoyos de avance suficientemente grandes para reducir la rajadura a un mínimo aceptable. La madera bien lijada coge un pulimento excelente con todo tipo de acabados.

El úcar es resistente a los termes de madera seca y durable en contacto con el suelo, pero no se considera resistente a la polilla de mar. Su resistencia a impregnación con preservativos es probablemente alta. Los hongos que manchan la albura, la carcoma, y otros insectos no son problemáticos ni en los troncos ni en la madera aserrada.

El úcar es una madera pobre para doblar, pero por lo de más es una madera excepcionalmente fuerte, que se asemeja al laurel (**Octea rodiaei**) tanto en propiedades de peso como de fortaleza. Se serra en madera y planchas en

Puerto Rico y se usa en carretas, portones, verjas de madera y ocasionalmente para la construcción y reparación de edificios en las fincas. El úcar es también particularmente muy apropiado para pisos de uso fuerte, bancos de trabajo, plataformas de maquinaria y construcción exterior durable y pesada de todo tipo. La madera no es apropiada para propósitos decorativos en muebles y ebanistería y es demasiado difícil de trabajar para propósitos generales de construcción. Debido a su gran fortaleza y buena durabilidad, el úcar se usa en otros países para traviesas de ferrocarril, pilotes en áreas sin teredo, piquetas para casas y hasta cierto punto para vigas de puentes. La madera puede ser apropiada para ciertas piezas de maquinaria y artículos deportivos que requieran una madera pesada, dura y extremadamente fuerte. Sus propiedades técnicas también indican que puede ser útil como un sustituto del laurel excepto para uso marino en aguas infectadas de teredo.

YAGRUMO HEMBRA
Cecropia peltata
L. (Moráceas)

El yagrumo hembra es una de las maderas más livianas que crecen en Puerto Rico, pero es especialmente tenaz para su peso. El árbol crece rápidamente y tiene corta vida, produciendo troncos de tamaño pequeño a mediano con un hueco característico entre los nudos. Con frecuencia se le llama "trumpet-tree" en inglés.

La madera la cual parece ser toda albura, es blancuzca cuando está recién cortada, tornándose de un color marrón pálido a color avena al exponerse. Es suave pero bastante lustrosa, de textura gruesa y fibra generalmente recta. La madera verde, conteniendo 125 porciento de humedad, pesa 41 libras por pie cúbico. La madera secada al aire a un contenido de humedad de 15 porciento pesa como 22 libras por pie cúbico en comparación con el promedio de 17 libras para el guano que crece en Puerto Rico.

La madera seca rápidamente, alcanzando un contenido de humedad de cerca de 17 porciento en 14 semanas cuando se apila bajo cubierta en el área de San Juan. En las pruebas iniciales el secado al aire estuvo acompañado por arco y torsión más bien severos y copa y curva moderadas.[6] Sin embargo, usualmente seca sin cuarteadura superficial o rajadura de los extremos notable. Se encuentra alguna dificultad con los hongos que manchan la albura si la madera no es tratada con un fungicida o se le permite secarse superficialmente inmediatamente después de aserrada.

El yagrumo hembra sufrió una contracción moderada pero excepcionalmente desigual durante las pruebas iniciales de secado. La contracción de verde a secada al horno tuvo un promedio de 1/4 de pulgada (2.0 porciento) a través de la fibra y 3/4 de pulgada (6.2 porciento) paralelo a la fibra por pie de ancho. La relación de contracción tangencial a radial mejor que 3 a 1 es inusitadamente alta y por lo tanto sujeta a cuestionarse. La contracción de verde a secada al aire es normalmente como la mitad de esos valores.

La madera secada es muy fácil de aserrar y trabajar a máquina en comparación con la madera verde que se adhiere a la cara de las sierras circulares. Debido a la madera suave del yagrumo hembra, las superficies tienden a desgarrarse y deshilacharse en el tallado y torneado, y a triturarse o desmoronarse en el taladrado y la escopladura. Sin embargo, coge fácilmente los tornillos y los clavos, los agarra firmemente, y da buenos resultados en acepilladura y lijado. Se encuentra algún problema a menudo para obtener un acabado liso con barniz o laca debido a la naturaleza suave y porosa de la madera y a que desarrolla una tendencia a deshilacharse durante el proceso de acabado.

El yagrumo hembra es muy susceptible a descomponerse, a los termes, a la carcoma y otros insectos y está considerada como no durable en contacto con el suelo. Se usa Para palillos de fósforos, cajas y jabas, pajilla, entablado interior y otros usos para los cuales sea aceptable una madera suave, fácil de trabajar, de poca durabilidad y fortaleza. La madera debiera ser completamente aceptable como un sustituto del guano en la manufactura de juguetes, modelos de todo tipo y otros productos comerciales para los cuales son aceptables los grados moderadamente pesados de balsa. El yagrumo hembra se usa para pulpa de papel en algunas áreas.

Esta madera se usa en Puerto Rico para la manufactura de pajilla y en combinación con cemento se hace un tipo de tabla de insulación apropiada para cierta construcción y divisiones interiores livianas.

[6]. Pruebas subsiguientes indican que el yagrumo hembra puede secarse al aire rápidamente y sin degradación excesiva bajo ciertas condiciones. Esto indicaría también una relación más favorable de contracción tangencial a radial que los valores aquí anotados.

YAGRUMO MACHO
Didymopanax morototoni
(Auhl.) Dec. y Planch. (Araliáceas)

El yagrumo macho, o "matchwood" es un árbol de tamaño pequeño a mediano que se encuentra solamente en el bosque pluvial en claros creados por desmontes, huracanes u otras catástrofes. La madera es toda de color tirando a marrón pálido, sin distinción entre duramen y albura. Es lustrosa, tiene textura bastante fina y fibra recta, y es suave y firme, aunque bastante quebradiza. La madera secada al aire pesa cerca de 28 libras por pie cúbico y la verde pesa cerca de 40 libras por pie cúbico a un contenido de humedad de 81 porciento.

La madera seca rápidamente pero con degradación considerable. La madera verde de 1 1/8 de pulgada de espesor seca al aire hasta un contenido de humedad de 16 porciento en 14 semanas bajo cubierta en el área de San Juan. La degradación ocurre como curvatura de moderada a severa pero sin cuarteadura superficial o rajadura de los extremos aparentes. Luego de aserrada la madera verde se decolora rápidamente por los hongos que manchan la albura a menos que la humedad superficial se pierda durante unas pocas horas o la madera sea sumergida en un fungicida.

Durante el secado la velocidad de contracción es más bien alta para una madera de la densidad del yagrumo macho, pero esta contracción es bastante uniforme en las direcciones radiales y tangenciales. La madera verde secada al aire se contrae a razón de 3/8 de pulgada (3.1 porciento) a través de los anillos de crecimiento y 2/3 de pulgada (5.6 porciento) a lo largo de los anillos de crecimiento por pie de ancho.

El yagrumo macho trabaja fácilmente tanto con herramientas de mano como mecánicas. Se obtienen buenos resultados en la acepilladura, tallado y lijado, excepto por fibra deshilachada ocasional en algunas piezas. Sin embargo, la madera es difícil de tornear, taladrar o escoplar; durante estas operaciones ocurre desgarre y trituración excesivos de las fibras. El uso de filos cortantes bien afilados y delgados y velocidad de alimentación reducida hubieran mejorado la calidad de las superficies trabajadas a máquina. La madera coge clavos y tornillos muy bien sin rajarse. El pulimento es algo difícil, con una tendencia a lanosidad durante la frotación y luego de la aplicación de los acabados.

Los troncos del yagrumo macho son muy susceptibles a daño por carcoma a menos que se les remueva del bosque tan pronto se tumben. La madera secada es muy susceptible a los termes y otros insectos, descomposición y polilla de mar; requiere tratamiento preservativo para uso en localizaciones expuestas o en contacto con el suelo.

El yagrumo macho es una madera excelente para cajas y jabas, y se ha recomendado para palillos de fósforos, construcción interior, laminados del grado de utilidad y juguetes. También podría tener buenas propiedades para hacer pulpa y debiera ser apropiado para muchos de los mismos propósitos de los grados más pesados del guano (balsa).

BIBLIOGRAFIA

BRITISH FOREST PRODUCTS RESEARCH LABORATORY.

1937. PROPERTIES OF SANTA MARIA, CALOPHYLLUM BRASILIENSE VAR. REKOI FROM BRITISH HONDURAS. Forest Prod. Res. Lab. Proj. 24, Invest. 8, 4 pp. Princes Risborough, England.

———

1954. THE MOVEMENT OF TIMBERS. Forest Prod. Res. Lab. Leaflet 47, 6 pp. Princes Risborough, England.

———

1956. A HANDBOOK OF HARDWOODS. Brit. Dept. Sci. and Indus. Res., 269 pp. H. M. Stationery Office. London.

BRITISH GUIANA FORESTRY DEPARTMENT.

1951. BRITISH GUIANA TIMBERS, LOCUST. Brit. Guiana Forestry Dept. Leaflet 9, 3 pp.

BRITTEN, N. L., AND WILSON, PERCY.

1924 & 1930. BOTANY OF PORTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS: V AND VI, SCIENTIFIC SURVEY OF PORTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS. N.Y. Acad. Sci.

BROOKS, R. L.

1941. DURABILITY TESTS ON UNTREATED TIMBERS IN TRINIDAD. U.S. Forest Serv. Caribbean Forester 2: 101–119.

BRUSH, W. D.

1941. MAHOGANY (SWIETENIA SPECIES). U.S. Forest Serv. Foreign Woods Ser., 20 pp., illus.

———

1945. TEAK (TECTONA GRANDIS). U.S. Forest Serv. Foreign Woods Ser., 13 pp., illus.

———

1945. BALSA (OCHROMA LAGOPUS). U.S. Forest Serv. Foreign Woods Ser., 13 pp., illus.

CARIBBEAN COMMISSION CENTRAL SECRETARIAT.

1953. CONFERENCE ON CARIBBEAN TIMBERS, THEIR UTILIZATION AND TRADE WITHIN THE AREA. Caribbean Comn. 2 v. Trinidad, B.W.I. [Processed.]

CHEO, Y. C., AND CRANCH, RICHARD C.

1950. WEATHERING CHARACTERISTICS OF CERTAIN TROPICAL AMERICAN WOODS. Yale Univ. School Forestry Tech. Rpt. 7, 5 pp., illus. [Processed.]

CHUDNOFF, MARTIN, AND WANGAARD, FREDERICK F.

1950. THE STEAM BENDING CHARACTERISTICS OF CERTAIN TROPICAL AMERICAN WOODS. Yale Univ. School Forestry Tech. Rpt. 6, 8 pp., illus. [Processed.]

DAVIS, E. M.

1949. EXPLORATORY TESTS ON MACHINING AND RELATED PROPERTIES OF FIFTEEN TROPICAL AMERICAN HARDWOODS. U.S. Forest Prod. Lab. Rpt. R1744, 5 pp. [Processed.]

DICKINSON, FRED E., HESS, ROBERT W., AND WANGAARD, FREDERICK F.

1949. PROPERTIES AND USES OF TROPICAL WOODS, I. Tropical Woods 95: 1–145, illus.

EDMUNSON, CHARLES HOWARD.

1949. REACTION OF WOODS FROM SOUTH AMERICA AND CARIBBEAN AREAS TO MARINE BORERS IN HAWAIIAN WATERS. U.S. Forest Serv. Caribbean Forester 10: 37–41.

FANSHAWE, D. B.

1954. FOREST PRODUCTS OF BRITISH GUIANA. PT. 1. PRINCIPAL TIMBERS. Brit. Guiana Forestry Dept. Bul. 1, Ed. 2, 106 pp. Georgetown, British Guiana.

GERRY, ELOISE.

1953. CAMPANO, SAMAN, RAIN TREE, OR MONKEY POD ACACIA (SAMANEA SAMAN). U.S. Forest Prod. Lab. Foreign Woods Inf. Leaflet, 5 pp. [Processed.]

———

1955. MARIA OR SANTA MARIA (CALOPHYLLUM). U.S. Forest Pod. Lab. Foreign Woods Inf. Leaflet, Rpt. 2019, 12 pp. [Processed.]

GILORMINI, JOSE A.

[n.d.] MANUAL PARA LA PROPAGATION DE ARBOLES Y EL ESTABLISHMENTO DE PLANTATIONS FORESTALES EN PUERTO RICO. Puerto Rico Dept. Agr. and Com., Commonwealth Forest Serv. Ed. 2, 109 pp., illus. Rio Pierdas.

GREENE, EDWARD C.

1932. SANTA MARIA: A NEOTROPICAL TIMBER OF THE GENUS CALOPHYLLUM. Tropical Woods 30: 9–16.

HESS, ROBERT W., WANGAARD, FREDERICK F., AND DICKINSON, FREDERICK E.

1950. PROPERTIES AND USES OF TROPICAL WOODS, II. Tropical Woods 97: 1–123, illus.

HOLDRIDGE, L. R.

1942. TREES OF PUERTO RICO. U.S. Forest Serv. Tropical Forest Expt. Sta., 2 v., illus. Rio Piedras, Puerto Rico. [Tropical Forest Expt. Sta. Occas. Papers 1 and 2.]

HORN, E. F.

1918. PROPERTIES AND USES OF SOME OF THE MORE IMPORTANT WOODS GROWN IN BRAZIL. U.S. Forest Prod. Lab. Rpt. R–83, 62 pp. [Processed.]

KRIBS, DAVID A.

1950. COMMERCIAL FOREIGN WOODS ON THE AMERICAN MARKET: A MANUAL OF THEIR STRUCTURE, IDENTIFICATION, USES, AND DISTRIBUTION. Pa. State Col., 157 pp., illus.

KRYN, JEANETTE M.
1953. COURBARIL, GAUPINOL, "LOCUST" (HYMENAEA COURBARIL AND HYMENAEA DAVISII). U.S. Forest Prod. Lab. Foreign Woods Inf. Leaflet, Rpt. R1942, 12 pp. [Processed.]

———
1954. ROBLE BLANCO, AMAPA, MAYFLOWER, (TABEBUIA PENTAPHYLLA). U.S. Forest Prod. Lab. Foreign Woods Inf. Leaflet, Rpt. 1890, 7 pp. [Processed.]

KYNOCH, WILLIAM, AND NORTON, NEWALL A.
1938. MECHANICAL PROPERTIES OF CERTAIN TROPICAL WOODS, CHIEFLY FROM SOUTH AMERICA. Univ. Mich. School Forestry and Conserv. Bul. 7, 87 pp., illus.

LAMB, A. F. A.
1946. NOTES ON FORTY-TWO SECONDARY TIMBERS OF BRITISH HONDURAS. Brit. Honduras Forestry Dept. Bul. 1, 116 pp. Belize.

LANG, W. G.
1954. FOREST UTILIZATION IN SAINT LUCIA, BRITISH WEST INDIES. Tropical Woods 15: 120–123.

LONGWOOD, F. R.
1955. INDUSTRIAL WOOD IN PUERTO RICO. U.S. Forest Serv. Caribbean Forester 16: 64–97.

MIAMI UNIVERSITY MARINE LABORATORY.
1953. MARINE BORER CONFERENCE REPORT. Univ. Miami Marine Lab. Rpt. ML–4719, [n.p.], illus. [Processed.]

MURPHY, L. S.
1916. FORESTS OF PORTO RICO: PAST, PRESENT, AND FUTURE. U.S. Dept. Agr. Bul. 354, 99 pp., illus.

PILLOW, M. Y.
1950. PRESENCE OF TENSION WOOD IN MAHOGANY IN RELATION TO LONGITUDINAL SHRINKAGE. U.S. Forest Prod. Lab. Rpt. 1763, 6 pp., illus.

RECORD, SAMUEL J., AND HESS, ROBERT W.
1943. TIMBERS OF THE NEW WORLD. 640 pp., illus. New Haven, Conn.

REID DAVID.
1942. CREOSOTE PENETRATION IN TABONUCO WOOD AS AFFECTED BY PRELIMINARY BOILING TREATMENTS IN ORGANIC SOLVENTS. U.S. Forest Serv. Carribbean Forester 4: 23–24.

REMBLE, B. J.
1938. COMMERCIAL MAHOGANIES AND ALLIED TIMBERS. Brit. Dept. Sci. and Indus. Res. Forest Prod. Res. Bul. 18, 45 pp., illus. Princes Risborough. England.

SAKS, EDGAR V.
1954. TROPICAL HARDWOODS FOR VENEER PRODUCTION IN MEXICO. U.S. Forest Serv. Caribbean Forester 15: 112–119, illus.

SURINAM FOREST SERVICE.
1955. SURINAM TIMBERS. Surinam Forest Service, Ed. 2, 93 pp. Paramaribo.

SWABEY, CHRISTOPHER.
1941. THE PRINCIPAL TIMBERS OF JAMAICA. Jamaica Dept. Sci. and Agr. Bul. n.s. 29, 37 pp., illus.

TEESDALE, LAURENCE V., AND GIRARD, JAMES W.
1945. WOOD UTILIZATION IN PUERTO RICO. U.S. Forest Prod. Lab. Rpt. TP–21, 46 pp., illus. [Processed.]

TROOP, BENJAMIN S., AND WANGAARD, FREDERICK F.
1950. THE GLUING CHARACTERISTICS OF CERTAIN TROPICAL AMERICAN WOODS. Yale Univ. School Forestry Tech. Rpt. 4, 15 pp. [Processed.]

WANGAARD, FREDERICK F., AND MUSCHLER, ARTHUR F.
1954. PROPERTIES AND USES OF TROPICAL WOODS, III. Tropical Woods 98: 1–190, illus.

——— KOEHLER, ARTHUR, AND MUSCHLER, ARTHUR F.
1954. PROPERTIES AND USES OF TROPICAL WOODS, IV. Tropical Woods 99: 1–187, illus.

——— STERN, WILLIAM L., AND GOODRICH, STANLEY L.
1955. PROPERTIES AND USES OF TROPICAL WOODS, V. Tropical Woods 103: 1–139, illus.

WELLWOOD, R. W.
1946. THE PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF CERTAIN WEST INDIES TIMBERS. U.S. Forest Serv. Caribbean Forester 7: 151–189.

WOLCOTT, G. N.
1940. A LIST OF WOODS ARRANGED ACCORDING TO THEIR RESISTANCE TO THE ATTACK OF THE "POLILLA," THE DRY-WOOD TERMITE OF THE WEST INDIES (CRYPTOTERMES BREVIS WALKER). U.S. Forest Serv. Caribbean Forester 1: 1–9.

———
1950. AN INDEX TO THE TERMITE-RESISTANCE OF WOODS. Puerto Rico Col. Sta. Bul. 85, 26 pp.

WOODS, R. P.
1951. TIMBERS OF SOUTH AMERICA. 77 pp., illus. Timber Development Assoc. Ltd., London.

INDICE DE LAS DESCRIPCIONS DE LAS MADERAS

	Pág
Achiotillo	14
Aguacatillo	15
Alchornea latifolia	14
Algarrobo	15
Almácigo	17
Almendra	18
American muskwood	33
Andira inermis	47
Angelin	47
Artocarpus altilis	52
Australian-pine	24
Ausubo	18
Balata	18
Balsa	32
Beakpod eucaluptus	29
Beilschmiedia pendula	31
Breadfruit	52
Buchenavia capitata	29
Bucida buceras	58
Bursera simaruba	17
Byrsonima coriacea	45
Cabbage angelin	47
Caimitillo	19
Caimitillo verde	20
Calophyllum brasiliense	44
Calycogonium squamulosum	38
Camasey negro	38
Candlewood	56
Caoba hundureña	20
Capá blanco	22
Capá prieto	22
Caracolillo	23
Casuarina	24
Casuarina equisetifolia	24
Cecropia peltata	59
Cedrela odorata	25
Cedro hembra	25
Ceiba	26
Ceiba pentandra	26
Central American Cedar	25
Clusia rosea	27
Cordia aliodora	22
Courbaril	15
Cucubano	27
Cupey	27
Cyrilla racemiflora	50
Dacroydes excelsa	56
Didymopanax morototoni	60
Espino rubial	28
Eucalipto	29
Eucalyptus	29
Eucalyptus robusta	29
Eugenia stahlii	34
Ficus laevigata	36
Genipa	36
Genipa americana	36
Gommier	56
Granadillo	29
Guaba	30
Guajón	31
Guamá	31
Guano	32
Guaraguao	33
Guarea trichilioides	33
Guayabota	34
Guettarda laevis	27
Gumbo-limbo	17
Haenianthus salicifolius	51
Hernandia sonora	42
Higüerillo	34
Homalium racemosuum	23
Honduras mahogany	21
Hymenaea courbaril	15
Indian-almond	18
Inga laurina	31
Inga vera	30
Jácana	35
Jagua	36
Jagüey blanco	36
Jamaica nectandra	40
Jobo	37
Jusillo	38
Laurel amarillo	39
Laurel avispillo	40
Laurel geo	40
Laurel prieto	41
Laurel sabino	42
Mago	42
Magnolia splendens	*42*
Mahogany, Mexican	21
Mahogany, Honduras	21
Mamey	43
Mammea americana	*43*
Mangifera indica	44

INDICE DE LAS DESCRIPCIONS DE LAS MADERAS

	Pág
Mango	44
Manilkara bidentata	18
Manzanillo	55
Mariá	44
Maricao	45
Martinique prickly-ash	28
Masa	46
Matchwood	60
Matayba domingensis	48
Meliosma herbertii	15
Mesa	19
Mexican mahogany	21
Mexican white birch	17
Micropholis chrysophylloides	19
Micropholis garciniaefolia	20
Moca	47
Motillo	48
Nectandra coriacea	40
Nectandra membranacea	41
Nectandra sintenisii	39
Negra lora	48
Nemocá	49
Nuez moscada	49
Ochroma pyramidale	32
Ocotea leucoxylon	40
Ocotea moschata	49
Ocotea spathulata	49
Ormosia krugii	52
Oxhorn bucida	58
Palo colorado	50
Palo de hueso	51
Palo de matos	52
Panapén	52
Petitia domingensis	22
Pithecellobium saman	54
Pouteria multiflora	35
Pyramidale	32
Rain-tree	54
Roble	53
Roble blanco	53
Samán	54
Santa mariá	44
Sapium laurocerasus	55
Shortleaf fig	37
Silk-cotton tree	26
Spondias mombin	37
Spoanea berteriana	48
Spanish cedar	25
Swamp cyrila	50
Swamp mahogany	29
Swamp messmate	29
Swietenia macrophylla	20
Tabaiba	55
Tabebuia heterophylla	53
Tabonuco	56
Teak	57
Teca	57
Tectona grandis	57
Terminalia catappa	18
Tetragastris balsamifera	46
Trumpet-tree	59
Ucar	58
Vitex divaricata	34
West Indian locust	15
White fiddlewood	34
Yagrumo hembra	59
Yagrumo macho	60
Yellow mombin	37
Zanthozylum martinicense	28

INDICE DE LAS FIGURAS

Pág

Figura 1. 66
Maderas puertorriqueñas apiladas para secado al aire en el laboratorio de Prueba de Madera en Río Piedras, Puerto Rico.

Figura 2. 66
Tablas de muestra para determinar el contenido de humedad de la madera apilada fueron colocadas en las pilas en huecos especialmente preparados.

Figura 3 67
Tablas de cuatro pies apiladas de pie para el secado, una prueba para la tendencia a curvarse.

Figura 4. 67
Cuña calibrada usada para medir la curvatura.

Figura 5. 68
Micrómetro de cuadrante adaptado para medir ejemplares de madera para determinar la contracción y el peso específico.

Figura 6. 68
Para cada especie se preparó un juego de piezas de muestra para las pruebas de trabajo a máquina. A la izquierda, antes de trabajarla a máquina; a la derecha, después de trabajarla a máquina. A. Acepilladura y rajadura por tornillo; B. torneado; C. lijado; y D. tallado, escopladura y taladrado.

Figura 7 69
Defectos de acepilladura; A. Fibra desgarrada; B. marcas de picadura; C. fibra repelosa; D. fibra deshilachada.

Pág

Figura 8. 70
Tallado terminado sujeto en la guía usada en la prueba.

Figura 9. 70
Muestras de prueba mostrando los diferentes grados de defectos cuando se tallaron a ángulos rectos con la fibra.

Figura 10. 70
Defectos y diferentes grados de defectos que se desarrollaron durante el torneado.

Figura 11. 71
Blanco sujetado en la guía listo para la prueba de taladrado.

Figura 12. 71
Muestras de prueba de taladrado mostrando la variación en lisura del corte.

Figura 13. 71
Muestras de prueba sujetadas en la guía para prueba de escopladura con escopladora de broca hueca.

Figura 14. 71
Muestras de prueba cortadas transversalmente para mostrar los diferentes grados de desgarradura que ocurren en la escopladura.

Figura 15. 72
Muestras de prueba ilustrando rajadura por tornillo. A la izquierda, 0; Al centro, 2; a la derecha, 3.

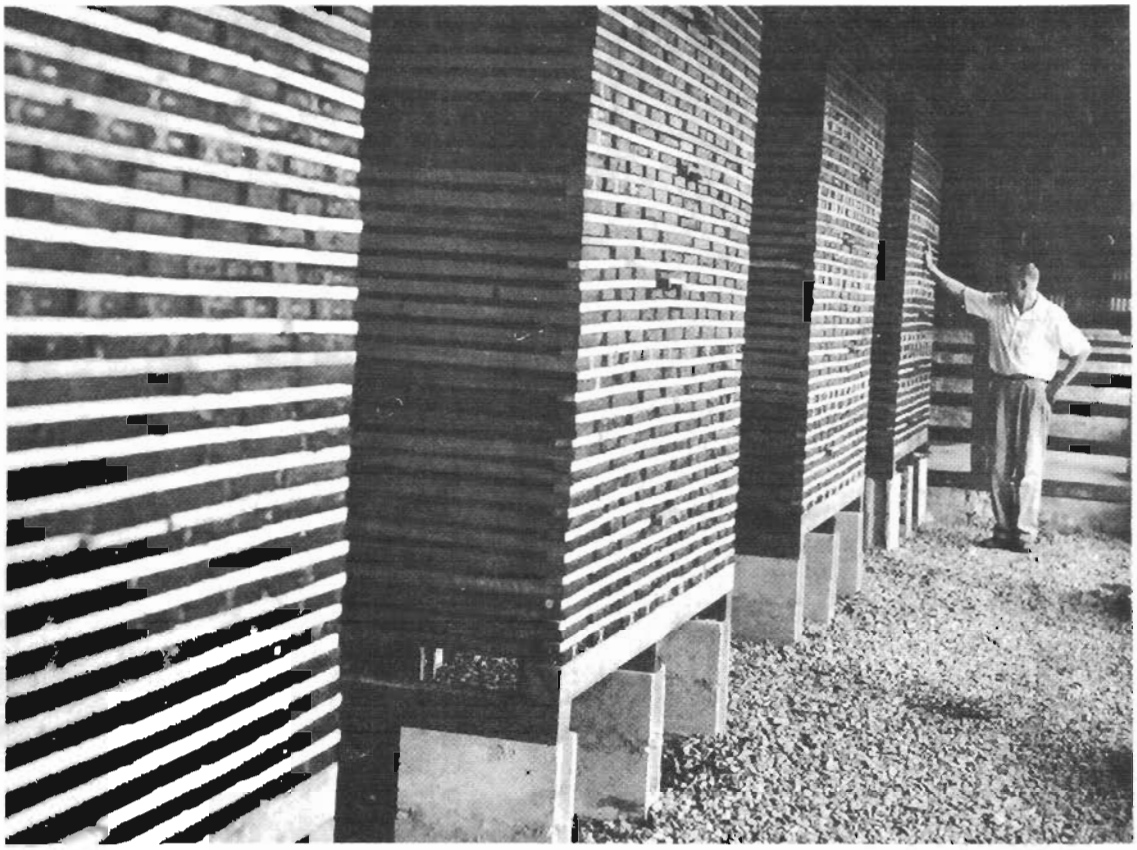

Figura 1.

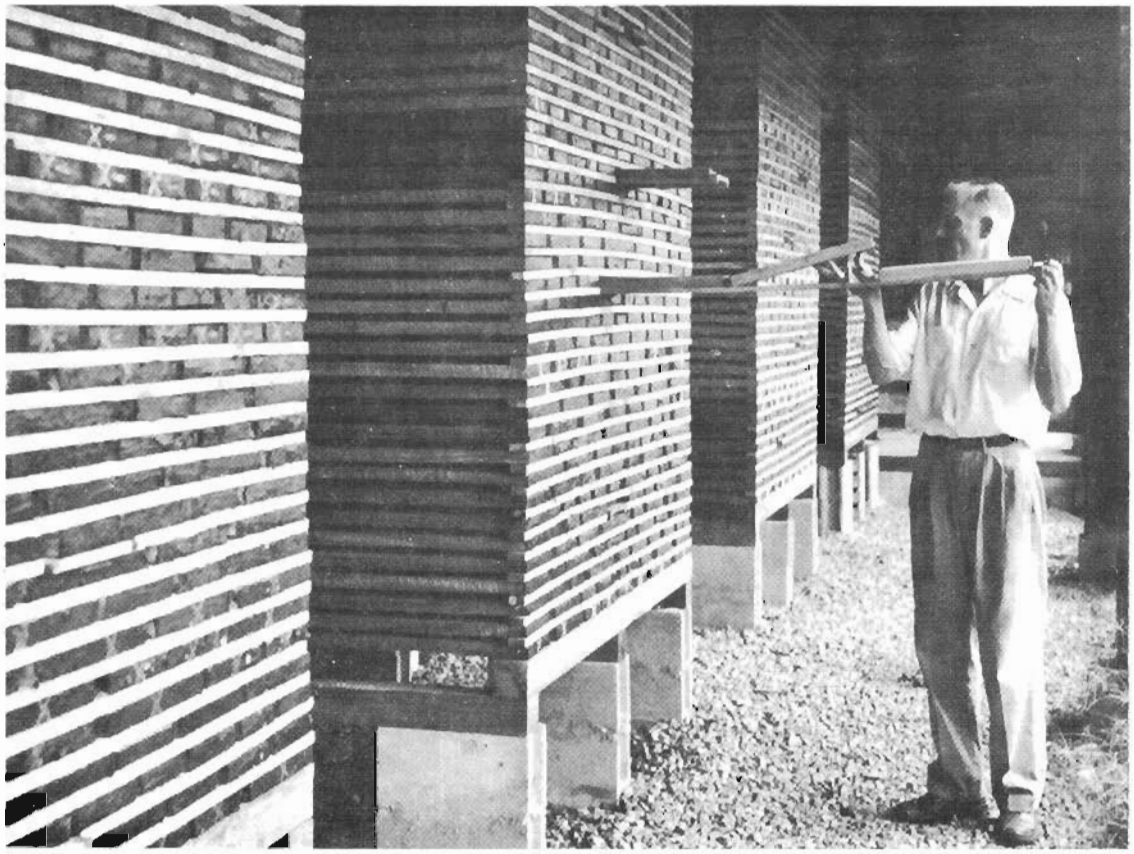

Figura 2.

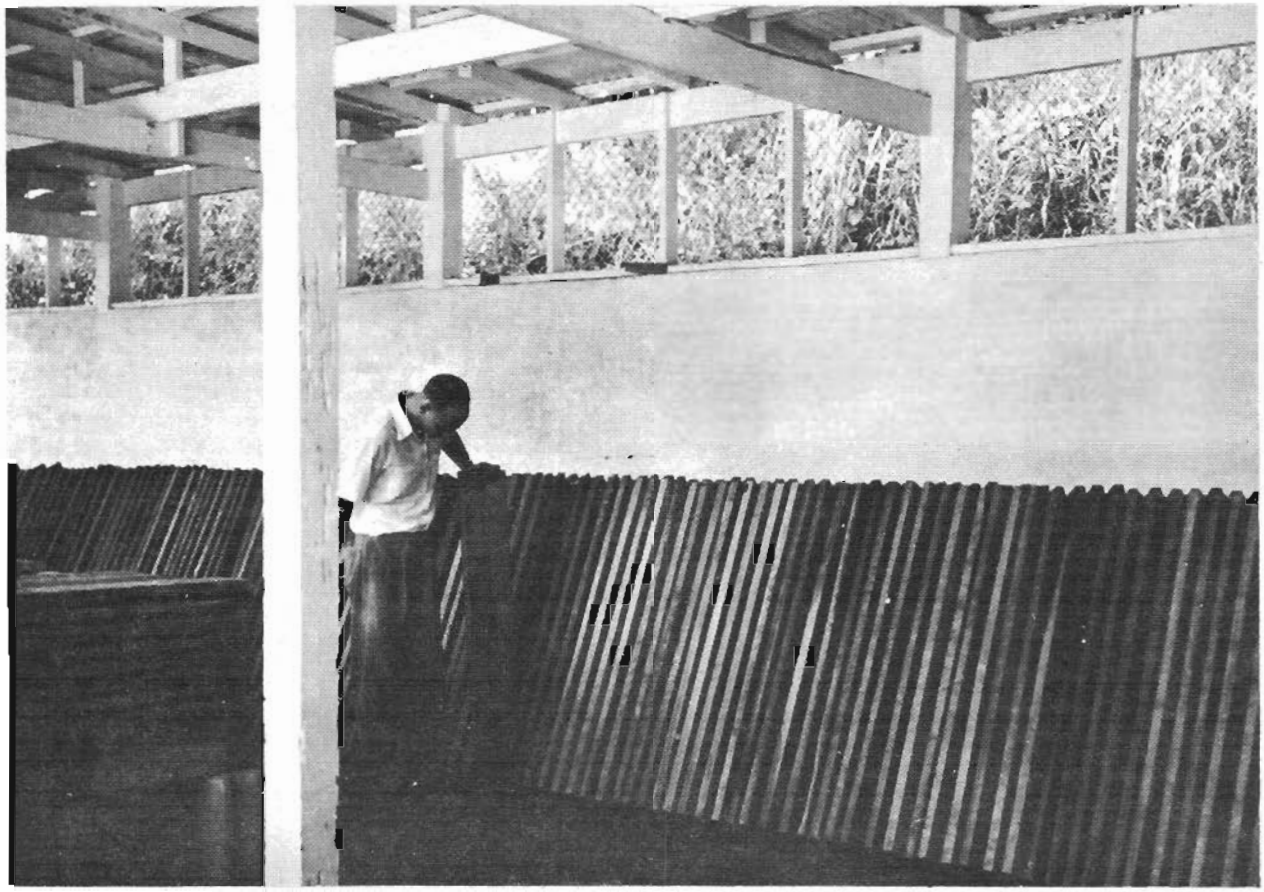

Figura 3.

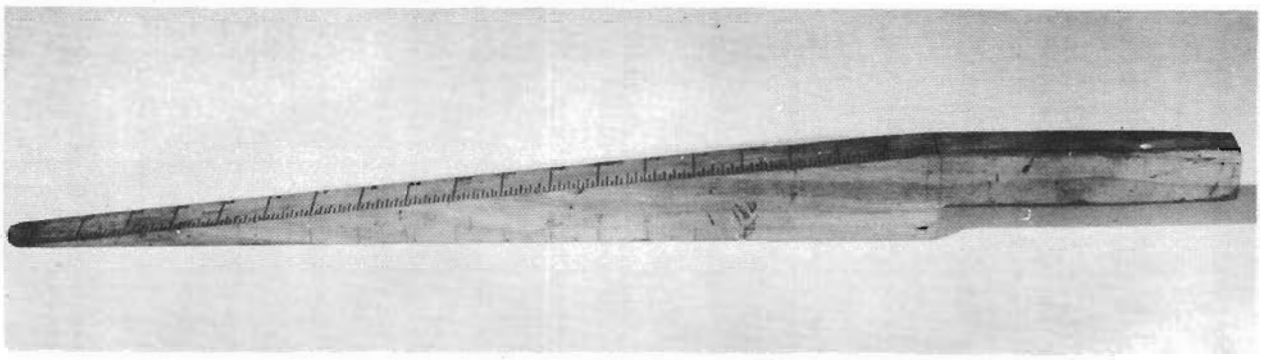

Figura 4.

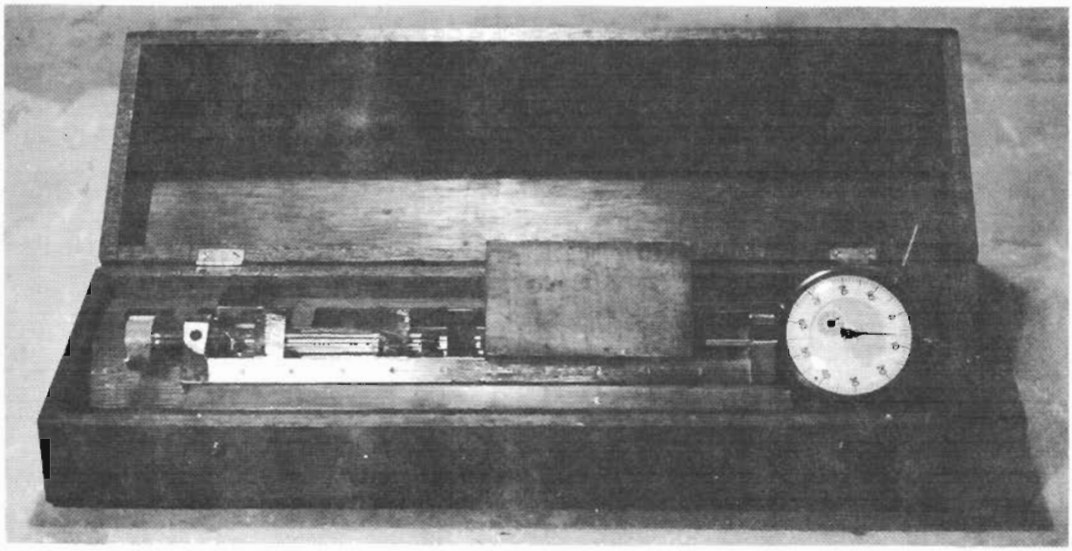

Figura 5.

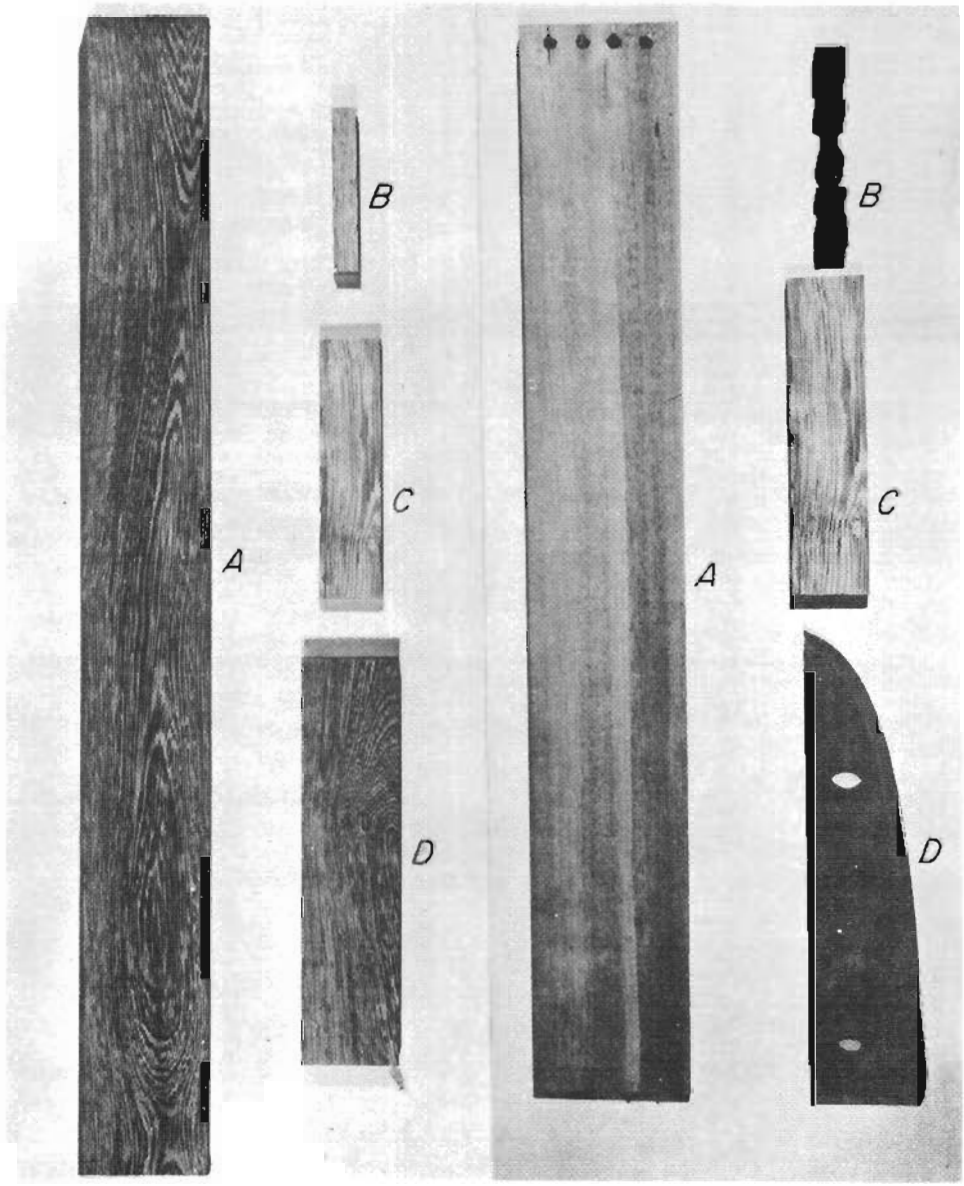

Figura 6.

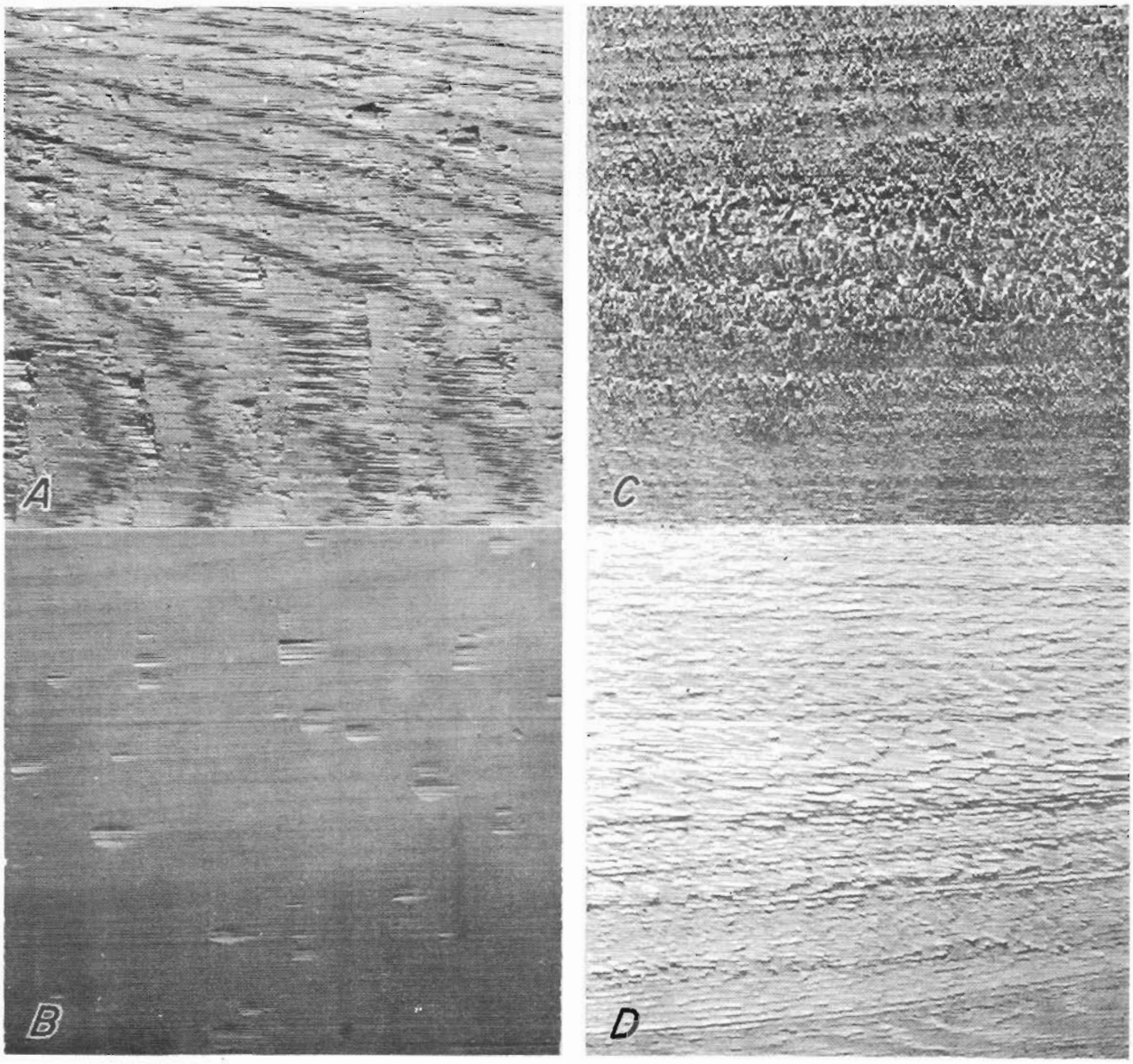

Figura 7.

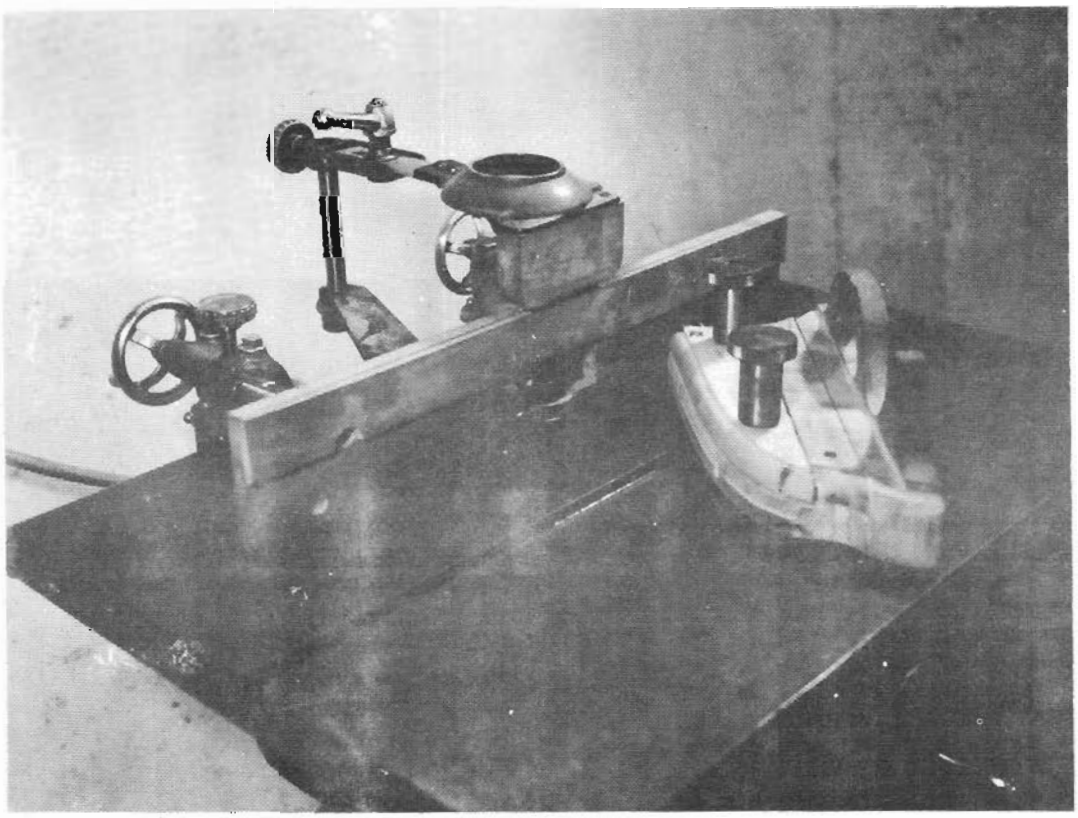

Figura 8.

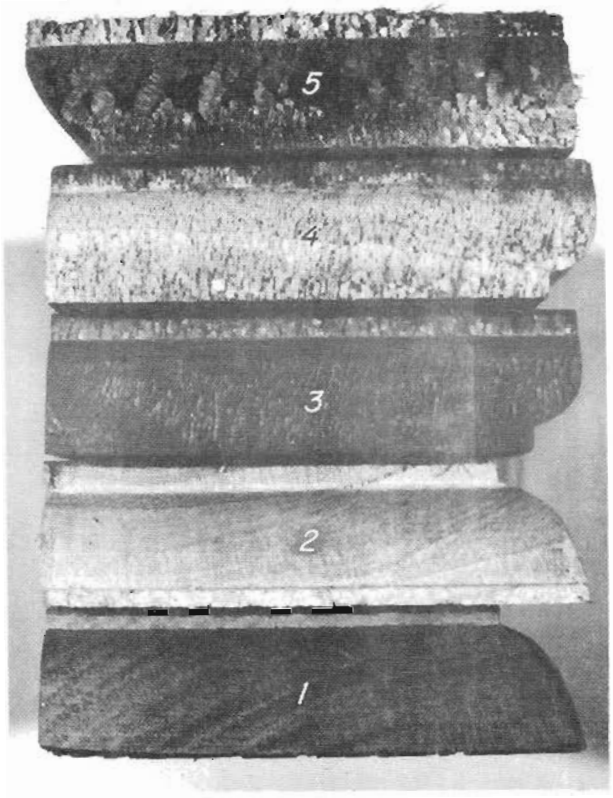

Figura 9.

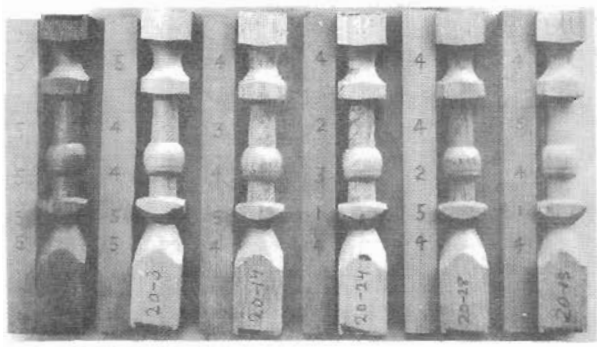

Figura 10.

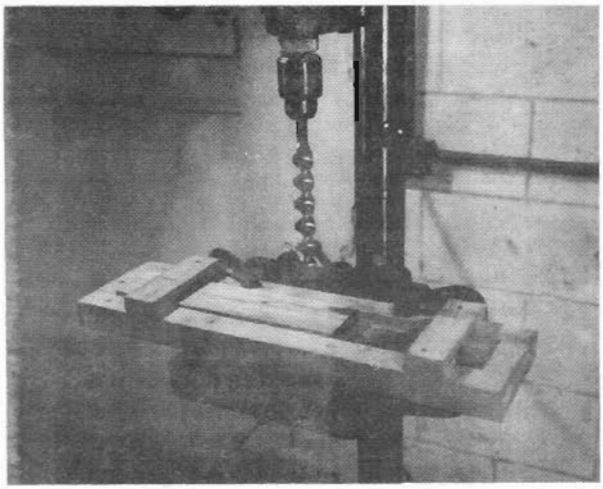

Figura 11.

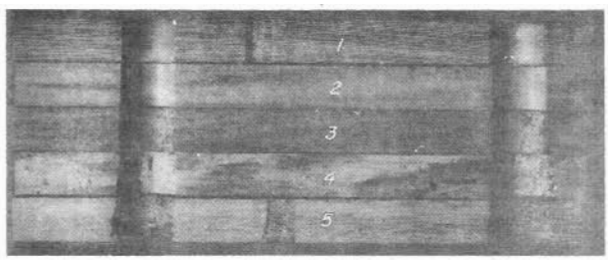

Figura 12.

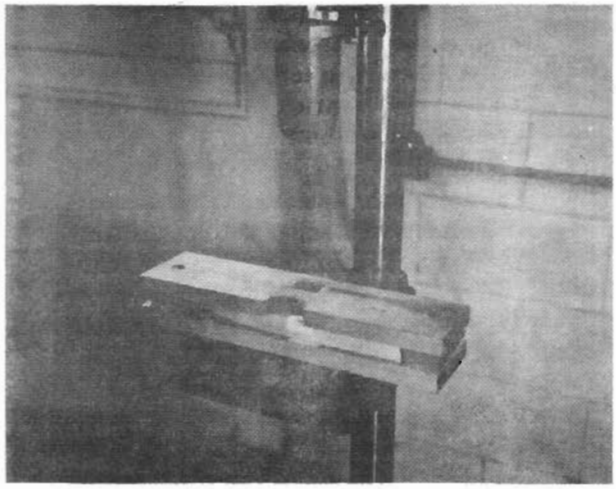

Figura 13.

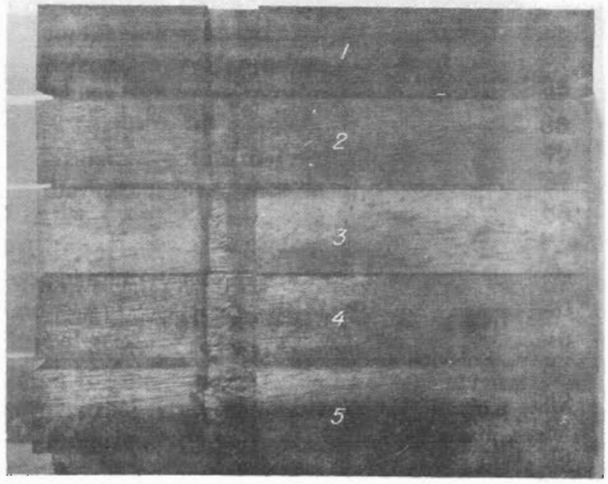

Figura 14.

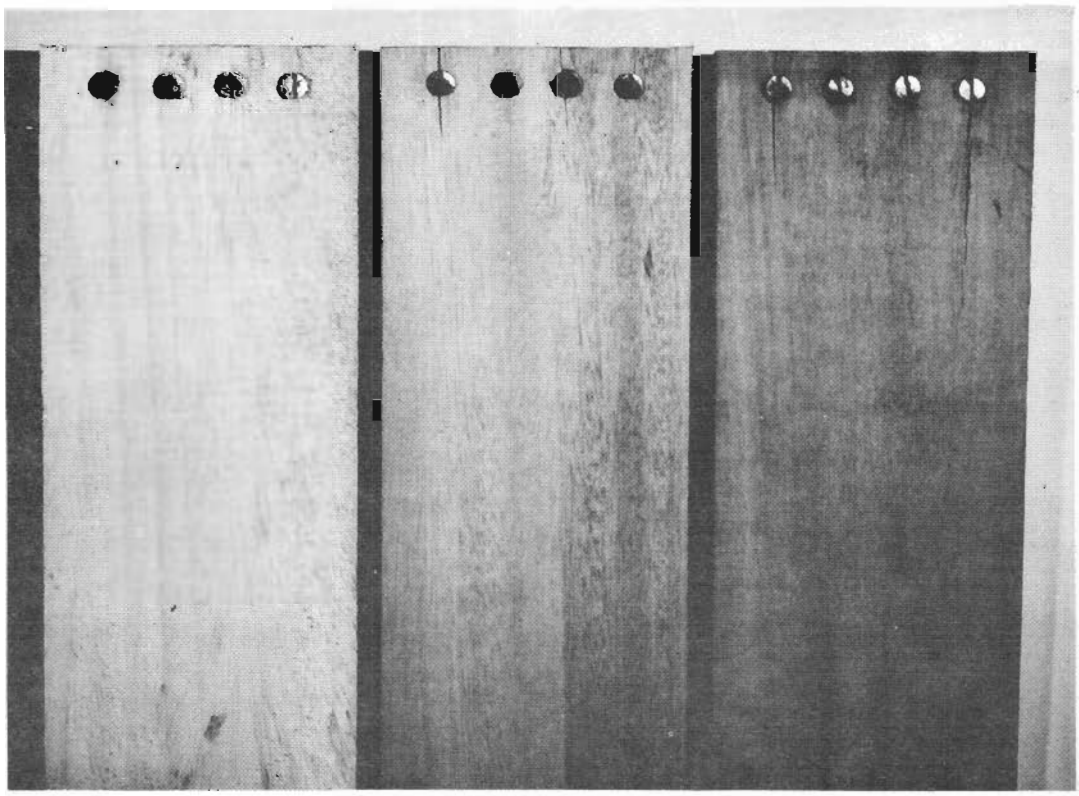

Figura 15.

INDICE DE LAS TABLAS

Pág

Tabla 1. 74
Las principales maderas serradizas nativas y cultivadas en plantaciones de Puerto Rico.

Tabla 2. 75
Tiempo aproximado para secar al aire madera bruta verde de 1 1/8 a 1 1/4 de pulgada, en San Juan, Puerto Rico

Tabla 3. 76-77
Clasificación de maderas puertorriqueñas de degradación que ocurrió durante el secado al aire de madera bruta de 1 1/8 - 1 1/4 de pulgada.

Tabla 5. 78
Peso específico de madera verde, secada al aire y secada al horno

Tabla 6. 79
Peso de madera verde y secada al aire

Tabla 7. 80
Valores de contracción, en porciento de madidas verdes originales

Tabla 8. 81
Acepilladura: clasificación comparativa de todas las especies, basada en promedios para tres profundidades de corte

Tabla 9. 81
Acepilladura: porciento de muestras clasificadas de buenas a excelentes a diferentes profundidades de corte

Pág

Tabla 10. 82
Tallado: classificación comparativa de todas las especies basada en lisura del corte cuando se consideran todos los defectos laterales y de los extremos

Tabla 11. 82
Torneado: clasificación comparativa de todas las especies, basada en lisura del corte (Basada en porciento de torneados clasificados de regulares a excelentes)

Tabla 12. 83
Taladrado: clasificación comparativa de tadas las especies basada en lisura del corte

Tabla 13. 84
Escopladura: clasificación comparativa de todas las especies, basada en lisura del corte

Tabla 14. 85
Lijado: clasificación comparativa de tadas las especies basada en porciento de piezas de rayazos y deshilachadura

Tabla 15. 85
Rajadura por tornillos: clasificación comparativa basada en porciento de piezas libres de rajadura

Tabla 16. 86
Resistencia naturasl de las maderas a ataque por los termes de madera seca de las Antillas

Tabla 17. 87
Resumen de propiedades fisicas

Tabla 18. 88
Resumen de características de trabajo a máquina

Tabla 1. *Las principales maderas serradizas nativas y cultivadas en plantaciones de Puerto Rico.*

Nombre vulgar en Puerto Rico	Nombre científico	Nombré en inglés
Achiotillo	*Alchornea latifolia* Sw	
Aguacatillo	*Meliosma herbertii* Rolfe	
Algarrobo	*Hymenaea courbaril* L	West Indian locust, courbaril.
Almácigo [1]	*Bursera simaruba* (L.) Sarg	Gumbo-limbo.
Almendra [1 2]	*Terminalia catappa* L	Indian-almond.
Ausubo	*Manilkara bidentata* (A. DC.) Chev	Balata, bulletwood.
Caimitillo	*Micropholis chrysophylloides* Pierre	
Caimitillo verde	*M. garciniaefolia* Pierre	
Caoba hondureña [2]	*Swietenia macrophylla* King	Honduras mahogany, Mexican mahogany.
Capá blanco [1]	*Petitia domingensis* Jacq	
Capá prieto [1]	*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken	Capa.
Caracolillo	*Homalium racemosum* Jacq	
Casuarina [2 3]	*Casuarina equisetifolia* L	Casuarina.
Cedro hembra	*Cedrela odorata* L	Spanish-cedar, Central American cedar.
Ceiba	*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn	Silk-cotton tree.
Cucubano	*Guettarda laevis* Urban	
Cupey	*Clusia rosea* Jacq	
Espino rubial	*Zanthoxylum martinicense* (Lam.) DC	Martinique prickly-ash
Eucalipto [1 2 3]	*Eucalyptus robusta* J. E. Smith	Beakpod eucalyptus.
Granadillo	*Buchenavia capitata* (Vahl) Eichl	
Guaba [2]	*Inga vera* Willd	
Guajón	*Beilschmiedia pendula* (Sw.) Benth. & Hook. f	
Guamá	*Inga laurina* (Sw.) Willd	
Guano	*Ochroma pyramidale* (Cav.) Urban	Balsa.
Guaraguao	*Guarea trichilioides* L	American muskwood.
Guayabota	*Eugenia stahlii* (Kiaersk.) Krug & Urban	
Higüerillo [1]	*Vitex divaricata* Sw	White fiddlewood.
Jácana	*Pouteria multiflora* (A. DC.) Eyma	
Jagua	*Genipa americana* L	Genipa.
Jagüey blanco	*Ficus laevigata* Vahl	Shortleaf fig.
Jobo	*Spondias mombin* L	Yellow mombin.
Jusillo	*Calycogonium squamulosum* Cogn	
Laurel amarillo	*Nectandra sintenisii* Mez	
Laurel avispillo	*N. coriacea* (Sw.) Griseb	Jamaica nectandra.
Laurel geo	*Ocotea leucoxylon* (Sw.) Maza	
Laurel prieto	*Nectandra membranacea* (Sw.) Griseb	
Laurel sabino	*Magnolia splendens* Urban	
Mago	*Hernandia sonora* L	Mango.
Mamey [1]	*Mammea americana* L	Mamey, mammee-apple.
Mango [2]	*Mangifera indica* L	
María	*Calophyllum brasiliense* Camb	Santa Maria.
Maricao	*Byrsonima coriaceum* (Sw.) DC	
Masa	*Tetragastris balsamifera* (Sw.) Kuntze	
Moca	*Andira inermis* (W. Wright) H.B.K	Cabbage angelin, angelin.
Motillo	*Sloanea berteriana* Choisy	
Negra lora	*Matayba domingensis* (DC.) Radlk	
Nemocá	*Ocotea spathulata* Mez	
Nuez moscada	*O. moschata* (Meissn.) Mez	
Palo colorado	*Cyrilla racemiflora* L	Swamp cyrilla.
Palo de hueso	*Haenianthus salicifolius* Griseb	
Palo de matos	*Ormosia krugii* Urban	
Panapén [2]	*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg	Breadfruit.
Roble blanco	*Tabebuia heterophylla* (DC.) Britton	"White-cedar."
Samán [1 2]	*Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth	Rain-tree.
Tabaiba	*Sapium laurocerasus* Desf	
Tabonuco	*Dacryodes excelsa* Vahl	Candlewood, gommier.
Teca [2 3]	*Tectona grandis* L. f	Teak.
Ucar [1]	*Bucida buceras* L	Oxhorn bucida.
Yagrumo hembra	*Cecropia peltata* L	Trumpet-tree.
Yagrumo macho	*Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dec. & Planch	Matchwood.

1. Material de muestra limitado a 2 ó 3 muestras de troncos
2. Especies introducidas
3. Cultivada en plantaciones

Tabla 2. *Tiempo aproximado para secar al aire madera bruta verde de 1 1/8 a 1 1/4 de pulgada, en San Juan, Puerto Rico*[1]

RAPIDO

Especie	Tiempo para Secar	Contenido final de humedad	Especie	Tiempo para Secar	Contenido final de humedad
	Semanas	Porciento		Semanas	Porciento
Guaba	11	19	Guano	22	17
Caimitillo verde	12	18	Ceiba	23	18
Almendra	13	18	Nemocá	23	17
Yagrumo hembra	14	17	Samán	23	17
Yagrumo macho	14	16	Eucalipto	24	19
Laurel sabino	14	17	Güayabota	24	18
Granadillo	15	18	Algarrobo	25	17
Roble blanco	15	17	Jusillo	25	18
Nuez moscada	15	18	Cucubano	25	18
Masa	15	17	Laurel amarillo	25	17
Capá blanco	15	18	Laurel avispillo	25	17
Cedro hembra	16	20	Laurel prieto	25	16
Caimitillo	16	17	Ucar	25	17
Ausubo	16	19	Caracolillo	26	18
Tabonuco	16	17	Cupey	26	17
Guamá	17	18	Palo de hueso	26	17
Teca	17	17	Jobo	26	16
Espino rubial	17	18	Tabaiba	26	17
Mago	17	17	Maraicao	26	16
Almácigo	17	18			
MODERADO			**LENTO**		
Casuarina	19	18	Jagüey blanco	27	17
Laurel geo	19	16	Palo de matos	27	16
Mamey	19	22	María	27	18
Mango	19	19	Jácana	29	17
Achiotillo	20	17	Negra lora	29	19
Aguacatillo	20	17	Jagua	30	20
Moca	20	17	Guaraguao	31	19
Panapén	20	19	Palo colorado	41	19
Motillo	22	16	Guajón	45	20
Capá prieto	22	18	Higüerillo [1]	52+	----------

[1] Requirió más de 1 año para secar al aire bajo condiciones de prueba.

Tabla 3. *Clasificación de maderas puertorriqueñas de degradación que ocurrió durante el secado al aire de madera bruta de 1 1/8 - 1 1/4 de pulgada.*[1]

CLASE 1--DEGRADACION MENOR

Especie	Curvatura				Cuarteaduras y Rajaduras	
	Copa	Arco	Torsión	Curva	Superficie	Extremo
Almácigo	B	B	C	A	A	A
Ausubo	B	C	B	B	A	A
Caimitillo	A	B	A	A	A	A
Cedro hembra	B	B	B	A	A	A
Guajón	B	C	B	B	A	A
Granadillo	A	B	B	A	A	A
Higüerillo	B	C	C	B	A	B
Jagua	B	C	C	B	A	A
Jagüey blanco	B	C	C	B	A	A
Laurel prieto	B	C	B	B	A	A
Laurel sabino	A	B	C	A	A	A
Mago	B	C	C	B	A	A
Mango	B	C	C	B	A	A
Masa	A	B	B	A	A	A
Nuez moscada	B	C	B	B	A	B
Tabonuco	B	C	C	A	A	B
Teca	B	C	B	B	A	B

[1] Vea notas al calce al final de la tabla

Tabla 3. *Clasificación de maderas puertorriqueñas de degradación que ocurrió durante el secado al aire de madera bruta de 1 1/8 - 1 1/4 de pulgada.*[2]

Especie	Curvatura				Cuarteaduras y Rajaduras	
	Copa	Arco	Torsión	Curva	Superficie	Extremo
CLASE 2--DEGRADACION MODERADA						
Achiotillo	C	C–D	C	B	B	A
Almendra	B	D	C	C	A	A
Caimitillo verde	B	C–D	C	B	A	A
Capá blanco	B	D	D	A	A	A
Capá prieto	B	D	C	B	A	A
Caracolillo	B	D	C	B	B	B
Ceiba	C	C	C	B	D	A
Cucubano	C	C	C	B	D	C
Cupey	C	C	D	C	C	B
Guaraguao	C	D	C	B	A	A
Guaba	A	D	B	A	A	A
Guamá	A	D	B	B	A	A
Guano	C–D	C	C	B	B	B
Guayabota	C	C	D	B	C	B
Jobo	B	D	C	C	B	B
Jusillo	B	D	C	B	B	B
Laurel amarillo	B	D	C	B	A	B
Laurel avispillo	D	C	C	C	A	A
Maricao	B	D	C	C	B	B
Moca	B	D	A	A	A	A
Motillo	C	C–D	C	B	D	C
Negra lora	C	C	D	C	D	D
Nemocá	B	D	C–D	D	B	A
Palo de hueso	B	D	C	B	C	B
Palo de matos	C	D	C	B	B	B
Panapén	C	D	C	C	A	A
Roble blanco	A	D	B	A	A	A
Tabaiba	C	D	B	B	C	A
Ucar	B	C–D	C	B	C	B
CLASE 3--DEGRADACION CONSIDERABLE						
Aguacatillo	E	D	C–D	D	D	C
Algarrobo	D	D–E	D–E	D	D	C
Casuarina	E	D–E	D–E	B	E	C
Espino rubial	B	D	D	D	B	A
Eucalipto	D–E	D	D–E	C	B	B
Jácana	D	D	D	B	D	C
Laurel geo	D	D	D	D	A	A
Mamey	E	D	E	D	E	D
María	D	E	E	E	A	B
Palo colorado	F	F	F	F	F	F
Samán	B	D–E	C	D–E	A	A
Yagrumo hembra [2]	D	D–E	D–E	D	A	A
Yagrumo macho	D–E	D–E	D	D	A	A

[1] La severidad de los defectos se codificó como sigue :

A-ninguno B-Muy leve C-Leve D-Moderada E-Severa F-Muy severa

[2] Pruebas subsignuientes indican que el yagrumo hembra puede secarse al aire con degradación sólo moderada bajo que pueden haber sido condisiones más favorables.

Tabla 5. *Peso específico de madera verde, secada al aire y secada al horno*

Especie	Contenido de humedad de madera verde (Porciento)	Volumen Verde	Vol. secada al aire[1]	Vol. secada al horno	Factor para ajustar el peso específico[2]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Achiotillo	109	0. 39	0. 40	0. 43	0. 00244
Aguacatillo	88	. 42	. 46	. 50	. 00236
Algarrobo	63	. 70	. 74	. 80	. 00314
Almácigo	157	. 29	. 30	. 32	. 00215
Almendra	81	. 59	. 61	. 65	. 00335
Ausubo	48	. 82	. 89	. 98	. 00228
Caimitillo	54	. 68	. 74	. 79	. 00321
Caimitillo verde	54	. 64	. 68	. 73	. 00307
Capá blanco	73	. 66	. 68	. 75	. 00277
Capá prieto	92	. 57	. 59	. 63	. 00289
Caracolillo	50	. 77	. 81	. 90	. 00231
Casuarina	42	. 81	. 89	. 99	. 00208
Cedro hembra	83	. 45	. 46	. 50	. 00275
Ceiba	242	. 23	. 24	. 25	. 00184
Cucubano	69	. 65	. 69	. 75	. 00283
Cupey	71	. 67	. 72	. 78	. 00314
Espino rubial	84	. 46	. 48	. 52	. 00252
Eucalipto	115	. 51	. 58	. 63	. 00287
Granadillo	78	. 61	. 64	. 67	. 00409
Guaba	70	. 59	. 62	. 65	. 00340
Guajón	91	. 54	. 57	. 61	. 00270
Guamá	74	. 62	. 65	. 70	. 00290
Guano	97	. 22	. 23	. 24	. 00151
Guaraguao	123	. 51	. 53	. 57	. 00282
Guayabota	58	. 73	. 80	. 87	. 00263
Higüerillo	86	. 62	. 63	. 69	. 00433
Jácana	60	. 74	. 82	. 91	. 00220
Jagua	55	. 66	. 70	. 77	. 00282
Jagüey blanco	119	. 40	. 42	. 45	. 00252
Jobo	133	. 41	. 43	. 45	. 00276
Jusillo	65	. 74	. 78	. 84	. 00378
Laurel amarillo	58	. 55	. 57	. 61	. 00295
Laurel avispillo	74	. 47	. 50	. 53	. 00269
Laurel geo	77	. 45	. 47	. 50	. 00276
Laurel prieto	65	. 45	. 47	. 50	. 00274
Laurel sabino	98	. 59	. 62	. 65	. 00352
Mago	94	. 29	. 30	. 31	. 00192
Mamey	85	. 62	. 74	. 80	. 00416
Mango	72	. 55	. 57	. 61	. 00307
María	92	. 55	. 60	. 64	. 00287
Maricao	68	. 64	. 67	. 73	. 00304
Masa	52	. 63	. 68	. 72	. 00346
Moca	87	. 63	. 67	. 71	. 00323
Motillo	51	. 80	. 86	. 95	. 00216
Negra lora	64	. 70	. 75	. 84	. 00227
Nemocá	62	. 62	. 65	. 71	. 00296
Nuez moscada	63	. 59	. 62	. 67	. 00320
Palo colorado [3]	118	. 53	----------	. 74	. 01335
Palo de hueso	52	. 81	. 86	. 95	. 00253
Palo de matos	124	. 50	. 53	. 56	. 00260
Panapén	124	0. 27	0. 28	0. 30	0. 00180
Roble blanco	63	. 58	. 60	. 64	. 00304
Samán	145	. 44	. 45	. 48	. 00298
Tabaiba	96	. 38	. 39	. 41	. 00257
Tabonuco	57	. 53	. 56	. 59	. 00299
Teca	83	. 55	. 56	. 58	. 00372
Ucar	37	. 93	. 96	1. 06	. 00336
Yagrumo hembra	125	. 29	. 30	. 32	. 00198
Yagrumo macho	81	. 36	. 39	. 41	. 00252

[1] Valores secados al aire están adjustados a un 15 porciento del contenido de humedad usando factores anotados en la columna 6.

[2] El factor representa el cambio en el peso específico verdadero para cada cambio de 1 porciento en el contenido de humedad entre 0 y 30 porciento del contenido de humedad.

[3] Los valores son aproximados debido a la ocurrencia de distorsión severa durante el secado de de ejemplares de prueba. Los valores fueron computados de medidas y pesos de verde a secado al horno, asumiendo un contenido de humedad equilibrio de 30 porciento.

Tabla 6. *Peso de madera verde y secada al aire*

Especie (1)	Madera verde (Al contenido de humedad anotado)		Madera secada al aire (15 porciento del contenido de humedad)	
	Contenido de humedad (2)	Peso por pie cúbico (3)	Peso por pie cúbico (4)	Factor para adjustar el peso por pie cúbico (5)
	Porciento	Libras	Libras	
Achiotillo	109	51	29	0. 1525
Aguacatillo	88	49	33	. 1471
Algarrobo	63	71	53	. 1962
Almácigo	157	47	22	. 1342
Almendra	81	66	44	. 2092
Ausubo	48	76	64	. 1424
Caimitillo	54	66	52	. 2002
Caimitillo verde	54	61	49	. 1918
Capá blanco	73	71	49	. 1729
Capá prieto	92	68	42	. 1805
Caracolillo	50	72	58	. 1443
Casuarina	42	72	64	. 1297
Cedro hembra	83	51	34	. 1714
Cieba	242	50	17	. 1152
Cucubano	69	69	50	. 1767
Cupey	71	72	52	. 1961
Espino rubial	84	53	35	. 1573
Eucalipto	115	69	42	. 1790
Granadillo	78	68	46	. 2555
Guaba	70	62	44	. 2119
Guajón	91	64	41	. 1684
Guamá	74	67	46	. 1811
Guano	97	27	17	. 0943
Guaraguao	123	71	38	. 1759
Guayabota	58	72	57	. 1639
Higüerillo	86	72	47	. 2703
Jácana	60	74	59	. 1376
Jagua	55	64	51	. 1757
Jagüey blanco	119	55	30	. 1574
Jobo	133	60	31	. 1726
Jusillo	65	76	56	. 2358
Laurel amarillo	58	54	41	. 1840
Laurel avispillo	74	51	36	. 1678
Laurel geo	77	50	34	. 1725
Laurel prieto	65	46	34	. 1708
Laurel sabino	98	72	44	. 2198
Mago	94	35	21	. 1198
Mamey	85	71	54	. 2595
Mango	72	59	41	. 1917
María	92	66	43	. 1792
Maricao	68	67	48	. 1897
Masa	52	60	48	. 2157
Moca	87	74	47	. 2015
Motillo	51	75	61	. 1347
Negra lora	64	72	54	. 1418
Nemocá	62	62	47	. 1851
Nuez moscada	63	60	44	. 1997
Palo colorado	118	71	[2] 59	[2] . 8334
Palo de hueso	52	77	61	. 1579
Palo de matos	124	70	37	. 1621
Panapén	124	38	20	. 1126
Roble blanco	63	59	42	. 1896
Samán	145	68	32	. 1858
Tabaiba	96	46	28	. 1604
Tabonuco	57	52	40	. 1866
Teca	83	62	40	. 2324
Ucar	37	79	69	. 2101
Yagrumo hembra	125	41	22	. 1239
Yagrumo macho	81	40	28	. 1570

1. Los factores para ajustar el peso por pie cúbico por cada cambio de 1 porciento en el contenido de humedad entre 0 y 30 porciento del contenido de humedad.

2. Valores aproximados.

Tabla 7. *Valores de contracción, en porciento de madidas verdes originales*

Especie	De Verde a secado al aire[1]				De Verde a secado al horno			
	Radial	Tangencial	Longitudinal	Volumétrico	Radial		Longitudinal	Volumétrico
Achiotillo	0. 8	2. 4	0. 04	3. 3	2. 9	5. 7	0. 28	8. 8
Aguacatillo	2. 5	7. 5	. 07	9. 8	4. 9	11. 3	. 36	15. 9
Algarrobo	1. 7	3. 5	. 20	5. 4	4. 4	8. 3	. 54	12. 9
Almácigo	1. 1	2. 1	. 28	3. 4	2. 6	4. 2	. 71	7. 3
Almendra	1. 8	2. 5	. 11	4. 3	4. 5	5. 7	. 36	10. 3
Ausubo	2. 5	4. 5	. 10	7. 0	6. 6	10. 1	. 34	16. 3
Caimitillo	2. 6	3. 6	. 21	6. 3	5. 9	7. 8	. 41	13. 6
Caimitillo verde	2. 1	3. 4	. 13	5. 6	5. 0	7. 8	. 31	12. 7
Capá blanco	1. 2	2. 2	. 06	3. 4	4. 3	7. 1	. 23	11. 3
Capá prieto	1. 0	2. 0	. 04	3. 0	3. 5	6. 4	. 25	9. 8
Caracolillo	1. 8	3. 1	. 04	4. 8	5. 9	8. 5	. 19	14. 1
Casuarina	2. 4	5. 8	. 04	8. 1	6. 4	11. 7	. 29	17. 6
Cedro hembra	2. 1	3. 0	. 11	5. 1	4. 5	6. 1	. 27	10. 6
Ceiba	. 8	3. 2	---	3. 8	2. 1	5. 2	. 11	7. 1
Cucubano	2. 0	4. 0	. 10	6. 0	5. 0	8. 8	. 33	13. 6
Cupey	2. 1	4. 7	. 21	6. 8	4. 7	9. 4	. 49	14. 1
Espino rubial	1. 5	2. 6	. 10	4. 2	4. 2	6. 3	. 38	10. 6
Eucalipto	3. 3	9. 7	. 08	12. 7	6. 2	13. 3	. 30	18. 9
Granadillo	1. 1	2. 5	. 15	3. 8	2. 8	5. 7	. 30	8. 6
Guaba	1. 0	2. 0	. 06	3. 1	3. 6	6. 0	. 30	9. 6
Guajón	2. 0	3. 6	. 08	5. 6	4. 8	7. 7	. 39	12. 5
Guamá	1. 6	2. 7	. 07	4. 4	4. 0	6. 6	. 26	10. 6
Guano	1. 3	4. 7	. 11	6. 1	3. 0	7. 6	. 47	10. 8
Guaraguao	1. 4	3. 7	. 02	5. 1	3. 8	7. 7	. 13	11. 3
Guayabota	2. 8	5. 8	. 06	8. 4	6. 2	11. 2	. 20	16. 9
Higüerillo	1. 6	3. 5	. 21	5. 2	3. 0	6. 3	. 36	9. 4
Jácana	3. 6	5. 4	. 06	8. 9	7. 9	10. 7	. 27	17. 9
Jagua	1. 7	4. 1	. 04	5. 7	4. 6	9. 1	. 18	13. 5
Jagüey blanco	1. 0	2. 8	. 06	3. 9	2. 9	6. 4	. 22	9. 3
Jobo	. 9	1. 9	. 04	2. 7	2. 7	4. 7	. 13	7. 5
Jusillo	2. 2	3. 9	. 10	6. 0	4. 8	8. 0	. 29	12. 7
Laurel amarillo	1. 1	2. 0	. 08	3. 1	3. 7	6. 0	. 21	9. 6
Laurel avispillo	1. 4	3. 3	. 12	4. 9	3. 9	6. 9	. 41	10. 9
Laurel geo	1. 2	2. 4	. 08	3. 7	3. 4	5. 8	. 27	9. 3
Laurel prieto	1. 3	3. 0	. 10	4. 4	3. 6	6. 4	. 22	10. 0
Laurel sabino	1. 5	2. 6	. 02	4. 1	3. 8	6. 2	. 13	9. 8
Mago	1. 4	2. 4	. 05	3. 8	3. 2	5. 2	. 30	8. 6
Mango	. 8	2. 3	. 18	3. 3	3. 0	6. 1	. 59	9. 5
Mamey	5. 4	12. 1	. 38	17. 0	7. 7	15. 2	. 71	22. 0
María	3. 0	4. 6	. 03	7. 5	6. 2	8. 4	. 30	14. 3
Maricao	1. 5	3. 5	. 07	5. 0	4. 0	8. 2	. 39	12. 2
Masa	2. 1	3. 4	. 18	5. 6	4. 8	7. 3	. 25	12. 0
Moca	1. 2	2. 5	. 06	3. 8	3. 6	7. 1	. 24	10. 6
Motillo	2. 4	4. 5	---	6. 8	6. 7	10. 1	. 16	16. 3
Negra lora	2. 7	4. 8	. 07	7. 4	6. 5	10. 0	. 27	16. 1
Nemoca	1. 8	3. 4	0. 08	5. 2	4. 9	7. 4	0. 35	12. 3
Nuez moscada	1. 8	3. 1	. 08	5. 0	4. 6	7. 0	. 18	11. 4
Palo colorado [2]	5. 1	10. 3	. 31	14. 5	10. 1	20. 6	. 62	29. 1
Palo de hueso	2. 2	3. 5	. 10	5. 8	6. 3	8. 7	. 35	14. 8
Palo de matos	1. 1	3. 0	. 01	4. 1	3. 6	7. 4	. 14	10. 9
Panapén	1. 0	2. 7	. 13	3. 8	2. 7	5. 7	. 47	8. 7
Roble blanco	1. 2	1. 6	. 18	3. 0	4. 1	5. 5	. 28	9. 7
Samán	. 7	1. 2	. 16	2. 0	2. 4	4. 2	. 40	6. 9
Tabaiba	. 6	1. 8	. 03	2. 4	2. 4	4. 8	. 07	7. 1
Tabonuco	1. 4	2. 7	. 12	4. 2	4. 1	6. 4	. 24	10. 5
Teca	. 5	1. 1	. 02	1. 6	2. 1	3. 8	. 35	6. 2
Ucar	1. 3	2. 3	. 06	3. 6	4. 4	7. 9	. 24	12. 2
Yagrumo hembra	[3]	[3]	[3]	[3]	2. 0	6. 2	. 22	8. 3
Yagrumo macho	3. 1	5. 6	. 06	8. 5	4. 9	8. 2	. 16	12. 8

1. A 15 porciento del contenido de humedad.
2. Valores aproximados.
3. No hay disponibles datos confiables para porciento de contracción de verde a secada al aire.

Tabla 8. *Acepilladura: clasificación comparativa de todas las especies, basada en promedios para tres profundidades de corte*[1]

Especie	Classificación	Especie	Classificación	Especie	Classificación
EXCELENTE		**BUENA-Continuación**		**REGULAR**	
Ceiba	96	Guayabota	83	Mango	66
Tabaiba	93	Yagrumo macho	82	Roble blanco	66
Palo colorado	93	Cucubano	82	Masa	65
Moca	93	Guano	82	Nemocá	65
Guaraguao	91	Laurel geo	82	María	65
Aguacatillo	90	Almácigo	82	Espino rubial	63
Jagua	90	Palo de matos	81	Nuez moscada	63
Jobo	90	Eucalipto	80	Laurel sabino	63
		Samán	79	Capá blanco	63
BUENA		Laurel prieto	78	Negra lora	63
		Laurel avispillo	77	Panapén	62
Capá prieto	89	Granadillo	76		
Mamey	89	Tabonuco	76	**POBRE**	
Caimitillo verde	89	Guaba	74	Jusillo	61
Caracolillo	88	Caoba hondureña	72	Higüerillo	60
Teca	88	Guajón	72	Laurel amarillo	59
Cedro hembra	87	Guamá	72	Mago	57
Ausubo	87			Palo de hueso	57
Jagüey blanco	86	**REGULAR**			
Achiotillo	85	Cupey	70	**MUY POBRE**	
Maricao	85	Algarrobo	69		
Yagrumo hembra	84	Jácana	68	Almendra	52
Motillo	84	Casuarina	68		
Caimitillo	83	Ucar	67		

1. 1/8, 1/16 y 1/32 de pulgada de profundidad del corte.
2. Calculada totalizando los grados numéricos de las 150 muestras de cada madera y multiplicando esta suma por el factor 0.1333 (100 dividido por el posible total si todas las piezas estuvieran libres de defecto. 150 x 5 = 750.

Tabla 9. *Acepilladura: porciento de muestras clasificadas de buenas a excelentes a diferentes profundidades de corte* [1]

Especie	Profundidad de corte			Especie	Profundidad de corte		
	1/8"	1/16"	1/32"		1/8"	1/16"	1/32"
Achiotillo	94	86	78	Jobo	100	82	82
Aguacatillo	100	96	92	Jusillo	6	14	12
Algarrobo	50	30	36	Laurel amarillo	24	8	8
Almácigo	80	88	54	Laurel avispillo	74	66	64
Almendra	6	0	4	Laurel geo	88	72	70
Ausubo	88	74	80	Laurel prieto	62	80	54
Caimitillo (mesa)	74	82	74	Laurel sabino	20	22	20
Caimitillo verde	86	90	86	Mago	4	2	6
Caoba hondureña	64	34	44	Mango	32	32	32
Capá blanco	20	15	25	Mamey	88	96	88
Capá prieto	100	96	92	Mariá	16	20	28
Caracolillo	92	78	74	Maricao	92	86	62
Casuarina	36	36	28	Masa	20	30	34
Cedro hembra	100	100	91	Moca	90	90	94
Ceiba	100	100	100	Motillo	78	74	64
Cucubano	64	74	80	Negra lora	34	6	18
Cupey	38	52	46	Nemocá	42	26	14
Espino rubial	32	28	14	Nuez moscada	34	14	24
Eucalipto	66	82	72	Palo colorado	96	96	98
Granadillo	58	70	48	Palo de hueso	4	6	4
Guaba	48	44	60	Palo de matos	78	76	62
Guajón	56	42	42	Panapén	24	20	26
Guamá	52	48	36	Roble blanco	34	24	36
Guano	82	96	94	Samán	68	80	64
Guaraguao	92	82	90	Tabaiba	98	94	90
Guayabota	90	70	62	Tabonuco	56	46	46
Higüerillo	8	8	4	Teca	96	82	90
Jácana	54	36	16	Ucar	31	36	28
Jagua	78	92	96	Yagrumo hembra	70	80	86
Jagüey blanco	92	86	92	Yagrumo macho	86	84	58

1. Considerando todos los defectos excepto las marcas de picadura.

Tabla 10. *Tallado: classificación comparativa de todas las especies basada en lisura del corte cuando se consideran todos los defectos laterales y de los extremos*

Especie	Clasificación	Tallado de bueno a excelente
		Porciento
EXCELENTE		
Ausubo	99	100
Guayabota	97	96
Caimitillo	96	98
Caimitillo verde	96	96
Motillo	95	96
Mamey	94	100
Roble blanco	94	98
Jagua	92	96
BUENA		
Caoba hondureña	91	90
Jácana	91	88
Caracolillo	90	86
Nemocá	89	86
Negra lora	89	76
Palo de matos	88	92
Ucar	88	92
Cucubano	88	92
Palo colorado	86	88
Casuarina	86	84
Masa	85	78
Jusillo	85	76
Yagrumo macho	84	76
Nuez moscada	83	86
Granadillo	83	90
Algarrobo	82	78
Laurel prieto	82	82
Cedro hembra	81	92
Guaraguao	80	96
Eucalipto	80	90
Laurel avispillo	80	88
Capá prieto	80	88
Cupey	80	76
María	80	76
Laurel amarillo	80	70
BUENA-Continuación		
Maricao	79	72
Capá blanco	78	88
Laurel sabino	78	76
Guajón	77	64
Teca	76	74
Tabonuco	75	76
Higüerillo	75	64
Laurel geo	74	60
REGULAR		
Mango	72	56
Palo de hueso	70	54
Tabaiba	68	48
Moca	68	42
Samán	66	40
Almendra	65	46
Yagrumo hembra	62	38
Guamá	61	8
Espino rubial	60	24
POBRE		
Jagüey blanco	59	22
Cieba	58	28
Guano	58	22
Guaba	56	6
Achiotillo	54	10
Aguacatillo	52	14
Jobo	52	8
MUY POBRE		
Almácigo	46	0
Panapén	33	4
Mago	24	0

Tabla 11. *Torneado: clasificación comparativa de todas las especies, basada en lisura del corte (Basada en porciento de torneados clasificados de regulares a excelentes)*

Especie	Clasificación	Especie	Clasificación	Especie	Clasificación
EXCELENTE		**BUENA-Continuación**		**REGULAR**	
Guayabota	100	Palo de heuso	80	Tabaiba	40
Teca	100	Eucalipto	76	Yagrumo hembra	40
Jagua	98	Jácana	76	Palo de matos	38
Higüerillo	98	Negra lora	76	**POBRE**	
Ucar	96	Guaba	72		
Cucubano	96	Guaraguao	72	Almendra	30
Moca	96	Laurel sabino	70	Ausubo	28
Algarrobo	96	Cupey	68	Jobo	28
Capá blanco	94	Nemocá	68	Mariá	28
Capá prieto	92	Laurel amarillo	64	Espino rubial	24
BUENA		Caimitillo	60	Jagüey blanco	24
		Laurel geo	60	Aguacatillo	18
Granadillo	90	Nuez moscada	58	Samán	14
Caimitillo verde	90	Roble blanco	58	Achiotillo	10
Caoba hondureña	90	**REGULAR**		**MUY POBRE**	
Masa	90				
Caracolillo	86	Cedro hembra	50	Ceiba	6
Palo colorado	86	Laurel avispillo	50	Yagrumo macho	2
Motillo	84	Tabonuco	50	Almácigo	0
Mamey	84	Casuarina	48	Guano	0
Jusillo	82	Guajón	48	Mago	0
Guamá	82	Mango	46	Panapén	0
Maricao	80	Laurel prieto	44		

Tabla 12. *Taladrado: clasificación comparativa de tadas las especies basada en lisura del corte*

Especie	Clasificación	Hoyos de buenos a excelentes
		Porciento
EXCELENTE		
Ausubo	100	100
Ucar	100	100
Maricao	100	100
Capá blanco	100	100
Motillo	100	100
Guayabota	100	100
Caracolillo	100	100
Palo de hueso	100	100
Roble blanco	99	100
Jácana	99	100
Jagua	96	100
Laurel amarillo	95	100
Caimitillo	95	99
Capá prieto	95	98
BUENA		
Masa	94	100
Nemocá	94	97
Guamá	93	100
Granadillo	92	98
Moca	92	98
Caimitillo verde	91	97
Palo colorado	91	94
Algarrobo	91	90
Jusillo	90	100
Negra lora	89	96
Mamey	87	95
Teca	86	85
Higüerillo	85	98
Casuarina	84	90
Laurel sabino	84	79
Laurel avispillo	83	92
Nuez moscada	82	89
Guaba	82	79
Mango	81	80
Caoba hondureña	81	76
REGULAR		
Palo de matos	80	79
Cucubano	79	82
Samán	77	76
Guaraguao	76	66
Eucalipto	75	73
Cupey	75	68
Tabonuco	74	54
Espino rubial	73	62
Almendra	73	54
Laurel prieto	71	51
Laurel geo	70	46
POBRE		
Cedro hembra	68	44
Yagrumo macho	67	42
María	67	37
Tabaiba	63	16
Jagüey blanco	62	16
Guajón	60	19
Jobo	59	11
Ceiba	59	26
Almácigo	53	7
Aguacatillo	53	9
Achiotillo	51	2
MUY POBRE		
Guano	48	11
Yagrumo hembra	45	2
Mago	42	0
Panapén	30	7

Tabla 13. *Escopladura: clasificación comparativa de todas las especies, basada en lisura del corte*

Especie	Clasificación	Escopladuras de buenas a excelentes	Especie	Clasificación	Escopladuras de buenas a excelentes
EXCELENTE		Porciento	**BUENA-Continuación**		Porciento
Capá blanco	100	100	Laurel sabino	85	94
Jagua	100	100	Mango	84	96
Nuez moscada	100	100	Tabonuco	84	86
Roble blanco	99	100	Cupey	84	86
Ucar	99	100	Yagrumo macho	84	82
Ausubo	98	100	Casuarina	83	100
Maricao	97	100	Samán	82	90
Masa	96	100	Higüerillo	82	90
Palo de hueso	95	100	Mamey	82	86
Nemocá	95	100	María	81	94
			Laurel prieto	81	90
BUENA			Laurel geo	81	88
Caoba hondureña	94	96	**REGULAR**		
Laurel amarillo	93	100			
Caracolillo	93	100	Palo de matos	80	82
Caimitillo verde	93	100	Ceiba	80	82
Motillo	93	98	Guajón	80	72
Caimitillo	92	100	Almendra	77	78
Algarrobo	92	98	Espino rubial	73	56
Cucubano	92	98			
Guayabota	91	100	**POBRE**		
Guaba	90	100			
Laurel avispillo	90	100	Tabaiba	67	36
Palo colorado	90	98	Achiotillo	66	34
Negra lora	90	98	Jagüey blanco	65	28
Guamá	90	96	Yagrumo hembra	62	24
Jácana	89	100	Jobo	62	16
Moca	89	98	Aguacatillo	58	18
Eucalipto	89	94			
Capá prieto	88	98	**MUY POBRE**		
Jusillo	88	96			
Teca	88	86	Guano	48	12
Guaraguao	86	94	Almácigo	46	0
Cedro hembra	85	100	Panapén	44	14
Granadillo	85	98	Mago	42	0

Tabla 14. *Lijado: clasificación comparativa de tadas las especies basada en porciento de piezas de rayazos y deshilachadura*[1]

Especie	Clasificación	Especie	Clasificación	Especie	Clasificación
EXCELENTE		**BUENA-Continuación**		**REGULAR**	
				Jobo	19
Caoba hondureña	91	Jagüey blanco	34	Palo colorado	18
Nuez moscada	90	Casuarina	33	Higüerillo	17
Moca	83	Masa	32	Laurel prieto	17
Ceiba	79	Maricao	32	Caimitillo	14
Ausubo	68	Yagrumo hembra	32	Laurel geo	13
Guamá	67	Almendra	31	Cucubano	11
Guaraguao	66	Capá prieto	30		
Roble blanco	60	María	29	**POBRE**	
		Negra lora	29		
BUENA		Capá blanco	28	Guayabota	6
Guaba	53	Eucalipto	27	Espino rubial	6
Jácana	51	Ucar	26	Mango	5
Yagrumo macho	49	Caimitillo verde	25	Jusillo	5
Motillo	45	Caracolillo	23	Mamey	5
Granadillo	45	Cupey	23	Panapén	1
Algarrobo	43	Jagua	23	Mago	1
Samán	43	Laurel amarillo	23		
Almácigo	41	Guajón	22	**MUY POBRE**	
Nemocá	41				
Cedro hembra	40	**REGULAR**		Achiotillo	0
Aguacatillo	39	Guano	20	Tabaiba	0
Palo de matos	35	Palo de hueso	20	Laurel avispillo	0
Tabonuco	35	Laurel sabino	20	Teca	0

[1] Promedio pesado para correas lijadoras con lija de 1/0, 2/0 y 3/0

Tabla 15. *Rajadura por tornillos: clasificación comparativa basada en porciento de piezas libres de rajadura*[1]

Especie	Clasificación	Especie	Clasificación	Especie	Clasificación
EXCELENTE		**BUENA-Continuación**		**REGULAR**	
				Masa	24
Guano	100	Laurel geo	57	Caimitillo	23
Ceiba	100	Espino rubial	55	Ausubo	22
Almácigo	100	Tabonuco	53	Palo de hueso	22
Palo colorado	100	Almendra	53	Jácana	22
Mago	99	Nuez moscada	51	Negra lora	21
Mamey	97	Palo de matos	51	Roble blanco	20
Yagrumo macho	96	Cupey	49		
Aguacatillo	91	Caimitillo verde	46	**POBRE**	
Achiotillo	89	Laurel sabino	46		
Panapén	89	Laurel amarillo	44	Jusillo	19
Jagüey blanco	86	Moca	43	Cucubano	18
Yagrumo hembra	83	Algarrobo	43	Higüerillo	17
Eucalipto	81	Guaba	40	Motillo	14
		Nemocá	40	Capá prieto	14
BUENA		Guamá	38	Maricao	14
Jobo	79	Jagua	37		
Mango	75	Granadillo	36	**MUY POBRE**	
Laurel prieto	69	Teca	35		
Caoba hondureña	68	María	34	Caracolillo	8
Guajón	65	Capá blanco	34	Ucar	8
Samán	63	Guaraguao	32	Guayabota	5
Tabaiba	62	Casuarina	32		
Laurel avispillo	60				

[1] No se incluyó el cedro hembra por falta de material aecuado.

Tabla 17. *Resumen de propiedades físicas*

Especie	Peso específico[1]	Peso por pie cúbico		Contracción de verde a secada al horno			Características de secado al aire		Resistencia a termes de madera seca
		Verde	Secada al aire[2]	Radial	Tangencial	Volumetrico	Velocidades	Cantidad Degrad.	
	Percent	*Pounds*	*Pounds*	*Percent*	*Percent*	*Percent*			
Achiotillo	0. 39	51	29	2. 9	5. 7	8. 8	M	2	VS
Aguacatillo	. 42	49	33	4. 9	11. 3	15. 9	M	3	VS
Algarrobo	. 70	71	53	4. 4	8. 3	12. 9	M	3	VR
Almácigo	. 29	47	22	2. 6	4. 2	7. 3	R	1	VS
Almendra	. 59	66	44	4. 5	5. 7	10. 3	R	2	VS
Ausubo	. 82	76	64	6. 6	10. 1	16. 3	R	1	MR
Caimitillo	. 68	66	52	5. 9	7. 8	13. 6	R	1	MR
Caimitillo verde	. 64	61	49	5. 0	7. 8	12. 7	R	2	VS
Capá blanco	. 66	71	49	4. 3	7. 1	11. 3	R	2	MR
Capá prieto	. 57	68	42	3. 5	6. 4	9. 8	M	2	R
Caracolillo	. 77	72	58	5. 9	8. 5	14. 1	M	2	R
Casuarina	. 81	72	64	6. 4	11. 7	17. 6	M	3	VS
Cedro hembra	. 45	51	34	4. 5	6. 1	10. 6	R	1	R
Ceiba	. 23	50	17	2. 1	5. 2	7. 1	M	2	VS
Cucubano	. 65	69	50	5. 0	8. 8	13. 6	M	2	VS
Cupey	. 67	71	52	4. 7	9. 4	14. 1	M	2	VS
Espino rubial	. 46	53	35	4. 1	6. 3	10. 6	R	3	VS
Eucalipto	. 51	69	42	6. 2	13. 3	18. 9	M	3	VS
Granadillo	. 61	68	46	2. 8	5. 7	8. 6	R	1	R
Guaba	. 59	62	44	3. 6	6. 0	9. 6	R	2	VS
Guajón	. 54	64	41	4. 8	7. 7	12. 5	S	1	VS
Guamá	. 62	67	46	4. 0	6. 6	10. 6	R	2	VS
Guano	. 22	27	17	3. 0	7. 6	10. 7	M	2	VS
Guaraguao	. 51	71	38	3. 8	7. 7	11. 3	S	2	R
Guayabota	. 73	72	57	6. 2	11. 2	16. 9	M	2	VS
Higüerillo	. 62	72	47	3. 0	6. 3	9. 4	S	1	MR
Jácana	. 74	74	59	7. 9	10. 7	17. 9	S	3	MR
Jagua	. 66	64	51	4. 6	9. 1	13. 5	S	1	VS
Jagüey blanco	. 40	55	30	2. 9	6. 4	9. 3	S	1	VS
Jobo	. 41	60	31	2. 7	4. 7	7. 5	M	2	VS
Jusillo	. 74	76	56	4. 8	8. 0	12. 7	M	2	VS
Laurel amarillo	. 55	54	41	3. 7	6. 0	9. 6	M	2	VS
Laurel avispillo	. 47	51	36	3. 9	6. 9	10. 9	M	2	VS
Laurel geo	. 45	50	34	3. 4	5. 8	9. 3	M	3	MR
Laurel prieto	. 45	46	34	3. 6	6. 4	10. 0	M	1	VS
Laurel sabino	59	72	44	3. 8	6. 2	9. 8	R	1	MR
Mago	. 29	35	21	3. 2	5. 2	8. 6	R	1	VS
Mamey	. 62	71	54	7. 7	15. 2	22. 0	M	3	VS
Mango	. 55	59	41	3. 0	6. 1	9. 5	M	1	MR
María	. 55	66	43	6. 2	8. 4	14. 3	S	3	VS
Maricao	. 64	67	48	4. 0	8. 2	12. 2	M	2	VS
Masa	. 63	60	48	4. 8	7. 3	12. 0	R	1	MR
Moca	. 63	74	47	3. 6	7. 1	10. 6	M	2	MR
Motillo	. 80	75	61	6. 7	10. 1	16. 8	M	2	MR
Negra lora	. 70	72	54	6. 5	10. 0	16. 1	S	2	VS
Nemocá	. 62	62	47	4. 9	7. 4	12. 3	M	2	VS
Nuez moscada	. 59	60	44	4. 6	7. 0	11. 4	R	1	VS
Palo colorado	[6] . 53	71	[6] 59	[6] 10. 1	[6] 20. 6	[6] 29. 1	S	3	VS
Palo de hueso	. 81	77	61	6. 3	8. 7	14. 8	M	2	VS
Palo de matos	. 50	70	37	3. 6	7. 4	10. 9	S	2	VS
Panapén	0. 27	38	20	2. 7	5. 7	8. 7	M	2	VS
Roble blanco	. 58	59	42	4. 1	5. 5	9. 7	R	2	VS
Samán	. 44	68	32	2. 4	4. 2	6. 9	M	3	R
Tabaiba	. 38	46	28	2. 4	4. 8	7. 1	M	2	VS
Tabonuco	. 53	52	40	4. 1	6. 4	10. 5	R	1	VS
Teca	. 55	62	40	2. 1	3. 8	6. 2	R	1	VR
Ucar	. 93	79	69	4. 4	7. 9	12. 2	M	2	R
Yagrumo hembra	. 29	41	22	2. 0	6. 2	8. 3	R	3	VS
Yagrumo macho	. 36	40	28	4. 9	8. 2	12. 8	R	3	VS

1. Basado en volumen verde y peso secado al horno.
2. A un contenido de humedad de 15 porciento.
3. Velocidad de secado para madera de 1 1/8 de pulgada apilada adecuadamente bajo cubierta.
4. Basado en frecuencia y cantidad de copa, torsión, arco, curva y cuarteadura de los extremos y superficial que ocurre de verde a secada al aire.

R-Rápida	(11-17 semanas)	1. Degradación menor
M-Moderada	(18-26 semanas)	2. Degradación moderada
L. Lenta	(27 semas o más)	3. Degradación considerable

5. BR - Bien resistente MS - Muy susceptible R - Resistente MR - Moderadamente resistente

Tabla 18. *Resumen de características de trabajo a máquina*

ESPECIE	ACEPILLADURA	TALLADO	TORNEADO	TALADRADO	ESCOPLADURA	LIJADO	RESISTENCIA A RAJADURA POR TORNILLOS
Achiotillo	Buena	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Muy pobre	Exc.
Aguacatillo	Exc.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Buena	Exc
Algarrobo	Regular	Buena	Exc.	Buena	Buena	Buena	Buena
Almácigo	Buena	Muy pobre	Muy pobre	Pobre	Muy pobre	Buena	Exc
Almendra	Muy pobre	Regular	Pobre	Regular	Regular	Buena	Buena
Ausubo	Buena	Exc.	Pobre	Exc.	Exc.	Exc.	Regular
Caimitillo	Buena	Exc.	Buena	Exc.	Buena	Regular	Regular
Caimitillo verde	Buena	Exc.	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
Coaba hondureña	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Exc.	Buena
Capá blanco	Regular	Buena	Exc.	Exc.	Exc.	Buena	Buena
Capá prieto	Buena	Buena	Exc.	Exc.	Buena	Buena	Pobre
Caracolillo	Buena	Buena	Buena	Exc.	Buena	Buena	Muy pobre
Casuarina	Regular	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
Cedro hembra	Buena	Buena	Regular	Pobre	Buena	Buena	Buena
Ceiba	Exc.	Pobre	Muy Pobre	Pobre	Regular	Exc.	Exc.
Cucubano	Buena	Buena	Exc.	Regular	Buena	Regular	Pobre
Cupey	Regular	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena
Espino rubial	Regular	Regular	Pobre	Regular	Regular	Pobre	Buena
Eucalipto	Buena	Buena	Buena	Regular	Buena	Exc.	Exc.
Granadillo	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
Guaba	Buena	Pobre	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
Guajón	Buena	Buena	Regular	Pobre	Regular	Buena	Buena
Guamá	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena	Exc.	Buena
Guano	Buena	Pobre	Muy pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Regular	Exc.
Guaraguao	Buena	Buena	Buena	Regular	Buena	Exc.	Buena
Guayabota	Buena	Exc.	Exc.	Exc.	Buena	Pobre	Muy Pobre
Higüerillo	Pobre	Buena	Exc.	Buena	Buena	Regular	Pobre
Jácana	Regular	Buena	Buena	Exc.	Buena	Buena	Regular
Jagua	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Exc.	Buena	Buena
Jagüey blanco	Buena	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Buena	Exc.
Jobo	Exc.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Regular	Buena
Jusillo	Pobre	Buena	Buena	Buena	Buena	Pobre	Pobre
Laurel amarillo	Pobre	Buena	Buena	Exc.	Buena	Buena	Buena
Laurel avispillo	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Muy Pobre	Buena
Laurel geo	Buena	Buena	Buena	Regular	Buena	Regular	Buena
Laurel prieto	Buena	Buena	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena
Laurel sabino	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Regular	Buena
Mago	Pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Pobre	Exc
Mamey	Buena	Exc.	Buena	Buena	Buena	Pobre	Exc
Mango	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Pobre	Buena
María	Regular	Buena	Pobre	Pobre	Buena	Buena	Buena
Maricao	Buena	Buena	Buena	Exc.	Exc.	Buena	Pobre
Masa	Regular	Buena	Buena	Buena	Exc.	Buena	Regular
Moca	Exc.	Regular	Exc.	Buena	Buena	Exc.	Buena
Motillo	Buena	Exc.	Buena	Exc.	Buena	Buena	Pobre
Negra lora	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Regular
Nemocá	Regular	Buena	Buena	Buena	Exc.	Buena	Buena
Nuez Moscada	Regular	Buena	Buena	Buena	Exc.	Exc.	Buena
Palo colorado	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Regular	Exc.
Palo de hueso	Pobre	Regular	Buena	Exc.	Exc.	Regular	Regular
Palo de matos	Buena	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena
Panapén	Regular	Muy pobre	Muy pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Pobre	Exc.
Roble blanco	Regular	Exc.	Buena	Exc.	Exc.	Exc.	Regular
Samán	Buena	Regular	Pobre	Regular	Buena	Buena	Buena
Tabaiba	Exc.	Regular	Regular	Pobre	Pobre	Muy Pobre	Buena
Tabonuco	Buena	Buena	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena
Teca	Buena	Buena	Exc.	Buena	Buena	Muy Pobre	Buena
Ucar	Regular	Buena	Exc.	Exc.	Exc.	Buena	Muy Pobre
Yagrumo hembra	Buena	Regular	Regular	Muy Pobre	Pobre	Buena	Exc.
Yagrumo macho	Buena	Buena	Muy Pobre	Pobre	Buena	Buena	Exc.